

## L'ESTABLIMENT DELS CURSOS DE MECÀNICA A L'ESCOLA INDUSTRIAL DE BARCELONA (1851-52). PRECEDENTS, PROFESSORS I ALUMNES INICIALS.

Carles Puig-Pla

### Resum

Durant el primer curs de funcionament de l'Escola Industrial de Barcelona (1851-52) es varen establir els ensenyaments de *Mecànica pura* i de *Mecànica i tecnologia industrial*. Tot i tractar-se d'una escola de nova creació, les classes de mecànica pràctica s'entroncaven amb una llarga tradició de Catalunya lligada a la tasca docent de la Junta de Comerç. El Gabinet de Màquines de G. Faralt (1804) i la càtedra de Maquinària de H. Bordeje (1831) tingueren continuïtat en els ensenyaments de *Mecànica i tecnologia industrial*. Pel que fa a la vessant teòrica de la mecànica, el precedent llunyà està vinculat a l'Escola de Mecànica (1808) de F. Santponç i el precursor immediat es troba en les classes de *Mecànica racional* que, a partir del curs 1847-48, va fer L. Presas a la Universitat de Barcelona.

En tots els casos hi ha un clar predomini del model i textos usats en diverses institucions franceses tot i que no es pot menysprear la influència anglesa. Podem constatar que alumnes de les primeres classes de mecànica varen utilitzar els seus aprenentatges en el decurs de la seva activitat professional posterior.

### 1- Introducció

La «Escuela Industrial Barcelonesa» es va crear mitjançant la R. O. del 24 de març del 1851. L'objectiu general perseguit amb la creació --entre el 1830 i el 1855-- de les Escoles d'Enginyers a l'Estat Espanyol va ser el de subministrar tècnics qualificats a l'administració de l'Estat i proporcionar uns nous professionals a la indústria naixent capaços d'incorporar la ciència a la producció.<sup>1</sup>

En una Escola Industrial, la mecànica havia de tenir necessàriament un protagonisme rellevant. De fet, la mecànica i la química varen ser els objectes principals dels aprenentatges i les altres disciplines s'articulaven en el pla d'estudis en funció d'aquelles. Els ensenyaments industrials de l'Escola es trobaven així en clara sintonia amb l'important desenvolupament experimentat per la mecànica i la química i llur creixent influència en la indústria arreu d'Europa.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Guillermo LUSA ha investigat els detalls de la creació de l'Escola de l'Escola Industrial de Barcelona (vegeu el seu article en aquest mateix volum).

<sup>2</sup> En aquest sentit cal assenyalar que ja en el Reial Decret de creació de la carrera d'enginyer industrial del 4 de setembre del 1850 (publicat el 8/IX/1850), s'especificava que l'ensenyament superior tindria per objecte dues classes d'alumnes: mecànics i químics (Tít. IV, art. 19). A més, aquesta especialització no només feia referència als alumnes de l'escola superior (el «Real Instituto Industrial» de Madrid) els quals podien esdevenir *enginyers mecànics*, o *químics*, de *primera classe* (i *enginyers industrials* si tenien ambdós títols) sinó que, fins i tot els alumnes de les *escoles d'ampliació* (Barcelona, Sevilla i Bergara) podian, a través d'un possible quart any de perfeccionament obtenir la titulació d'*enginyer mecànic*, o *químic*, de *segona classe* depenent de si estudiaven mecànica industrial o química industrial,

Quin paper va jugar la mecànica en els estudis que s'iniciaven el curs 1851-52 a la nova Escola Industrial? A qui es confià la seva docència? Què s'hi estudiava? Existeixen precedents en l'ensenyament de la mecànica com a un coneixement útil per a la tecnologia i la indústria a Catalunya? Quin model d'ensenyament es va seguir si es que se'n va seguir algun? Quin lligam hi havia entre el vessant teòric de la disciplina i el pràctic? Quins foren els primers alumnes? L'ur coneixement de la mecànica es va relacionar amb la seva activitat professional posterior?

Aquest treball pretén fer una primera aproximació en relació a aquestes qüestions i així contribuir a un major coneixement de la història primigènia de l'Escola Industrial. L'estudi de fonts primàries ha permès reconstruir i interpretar una part dels ensenyaments impartits en els primers anys d'existència de l'única Escola d'enginyeria industrial de l'Estat que ha mantingut una continuïtat històrica des de la seva creació fins el dia d'avui.

## 2- Els precedents. El Gabinet de Màquines de Gaietà Faralt i l'Escola de Mecànica de Francesc Santponç

Durant la segona meitat del segle XVIII, la penetració a Espanya de les idees de la Il·lustració va anar desvetllant la consciència sobre la importància de vincular la ciència a les necessitats econòmiques i va afavorir la renovació dels antics sistemes educatius. Arreu d'Espanya van sorgir les *Sociedades de Amigos del País* amb la finalitat d'afrontar problemes econòmics i culturals. A Catalunya, però, les institucions capdavanteres pel que fa als esforços per introduir una formació tècnica, adquirir coneixements teòric-experimentals i cercar innovacions tecnològiques varen ser la Reial Junta Particular de Comerç de Barcelona i la Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona.<sup>3</sup>

La Junta de Comerç de Barcelona, una institució que aglutinava i representava els interessos de la burgesia comercial catalana, va tenir com a una de les seves preocupacions més significatives aconseguir elevar el nivell de la indústria incipient del país per fer-la similar a la de països estrangers com ara França o Anglaterra.<sup>4</sup> La Junta va promoure les innovacions tècniques mitjançant la concessió de premis i una política de pensionats els quals viatjaven a l'estranger per aprendre noves tècniques. D'altra banda, facilitava la vinguda d'artesans estrangers, l'establiment de noves empreses i promovia la renovació de les eines.<sup>5</sup> A més, va dur a terme una important tasca docent obrint un seguit d'escoles per formar professionals i tècnics<sup>6</sup> que servien per impulsar i

---

respectivament (Títol IX, art. 58-59).

<sup>3</sup> Com és conegut, Barcelona es trobava mancada d'Universitat des del 1714.

<sup>4</sup> IGLÉSIES, Josep (1969) *L'Obra cultural de la Junta de Comerç 1760-1847*, [Episodis de la Història, 121], Barcelona, Rafael Dalmau, 9.

<sup>5</sup> AGUSTÍ, Jaume (1983) *Ciència i Tècnica a Catalunya en el segle XVIII o la introducció de la màquina de vapor*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 44.

<sup>6</sup> Com a referències generals sobre la tasca educativa i formativa de la Junta de Comerç podeu consultar els treballs següents: RUIZ I PABLO, Àngel (1919) *Historia de la Real Junta Particular de Comercio de Barcelona (1758 a 1847)*, Barcelona, Talleres de Artes Gráficas: Henrich y C<sup>a</sup>, 447 pp. [Edició facsímil de 1994 a «Clàssics del Pensament Econòmic Català», 10, Barcelona, Editorial Altafulla]; IGLÉSIES, Josep (1969), 65 pp.; MONÉS, Jordi (1987) *L'obra educativa de la Junta de Comerç 1769-*

controlar el pas de l'artesà instruït al tècnic graduat característic de la Revolució Industrial.<sup>7</sup>

L'obra educativa de la Junta de Comerç s'inicià al darrer terç del Set-cents amb la instauració primer de l'Escola de Nàutica (1769) i, més tard, de les escoles de Nobles Arts (1775) i de Comerç (1787). A començaments del segle XIX, la Junta inaugurà un nou període en la seva política educativa apropant-se més a les ciències experimentals des d'una perspectiva teòrico-pràctica.<sup>8</sup> Entre 1805 i 1808 va crear les escoles de Química<sup>9</sup> (1805) i de Mecànica (1808) a més de la de Taquigrafia (1805). Cal tenir present que, en aquells moments els únics cursos tècnics que es feien a Barcelona, segons que indica Carrera Pujal,<sup>10</sup> eren, d'una banda, els de Física experimental, Botànica i Química (aquests darrers suprimits per ordre superior) que tenien lloc al Col·legi de Cirurgia i els de Matemàtiques i Cosmografia de l'Acadèmia de Ciències.

Pel que fa a l'Escola de Mecànica que és la que ens interessa aquí, cal assenyalar que en aquella època, --després del tractat d'Amiens (1803)-- Catalunya es trobava en un moment de bones expectatives per a la seva indústria tèxtil. S'havia représ el comerç amb Amèrica i s'importaren filadores i telers mecànics enmig d'un ambient d'entusiasme econòmic. Es va produir una primera empena mecanitzadora lligada al desvetllament de l'industrial català en relació als processos de millora tècnica que tenien lloc més enllà de les nostres fronteres.<sup>11</sup> No és estrany, doncs, que en aquest context aparegués l'Escola de Mecànica.

Com se sap, en els seus inicis, la revolució industrial va estar vinculada més a les aportacions de mecànics i artesans que a l'enginyeria professional. Recordem, per exemple, que les invencions d'eminents maquinistes van revolucionar, a la pràctica, la indústria tèxtil. Al llarg del segle XVIII assistim a un creixent desenvolupament del maquinisme i a l'aparició de col·leccions de màquines. El gabinet de màquines de l'Académie des Sciences de París, el de Vaucanson a l'Hôtel de Montagne, les col·leccions *revolucionàries* formades per la *Commission Temporaire des Arts*<sup>12</sup> (1793) o la col·lecció privada de Pilastre de Rozier en són alguns exemples. L'*École des Ponts et Chaussées* de París va esdevenir una institució destacada en la investigació i

---

1851, Barcelona, Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona, 355 pp.

<sup>7</sup> AGUSTÍ, Jaume (1980) "L'Escola de Mecànica de la Junta de Comerç de Barcelona". Dins GARMA, S. (ed.) *El científico español ante su Historia. La ciencia en España entre 1750-1850. I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias*, Madrid, Diputación Provincial de Madrid, 157-165.

<sup>8</sup> MONÉS, J. (1987), 108.

<sup>9</sup> En relació a l'Escola de Química sobre la qual no tractarem en aquest article, podeu veure el treball d'Agustí NIETO (1994) *Ciència a Catalunya a l'inici del segle XIX: teoria i aplicacions tècniques a l'Escola de Química de Barcelona sota la direcció de Francesc Carbonell i Bravo (1805-1822)*, Tesi doctoral, Barcelona, Universitat de Barcelona, 421 pp.

<sup>10</sup> CARRERA PUJAL, Jaime (1957) *La enseñanza profesional en Barcelona en los siglos XVIII y XIX*, Barcelona, Bosch, Casa Editorial, 16.

<sup>11</sup> VICENS I VIVES, Jaume; LLORENS, Montserrat (1980) *Industrials i Polítics (segle XIX)*, Barcelona, Vicens-Vives, (3a ed.), [Història de Catalunya. Biografies catalanes, 11], 41-42.

<sup>12</sup> Aquestes tres són les principals fonts de les col·leccions del futur *Conservatoire National des Arts et Métiers* (FONTANON, Claudine (1992) "Les origines du Conservatoire national des arts et métiers et son fonctionnement à l'époque révolutionnaire (1750-1815)", *Les cahiers d'histoire du CNAM*, 1, 17-44).

ensenyament de la ciència de les màquines. En aquesta escola hi cursaren estudis, preferentment d'hidràulica i mecànica, alumnes espanyols, entre els quals es trobava Agustín de Betancourt el qual va concebre la idea (1785) d'establir a Espanya un cos d'enginyers hidràulics similars al de l'École des Ponts et Chaussées.<sup>13</sup>

En el gabinet d'aquesta escola de París, Betancourt va trobar, amb l'ajuda dels professors Perronet i Prony un primer material per "*dissenyar els plànols de totes les màquines que poguessin ser útils i profitoses per a les obres hidràuliques, construint-ne de passada minucioses maquetes d'aquelles que es pensessin com a de major benefici o conveniència*".<sup>14</sup> Aquest material incrementat amb d'altres --de França i més països estrangers--, invencions pròpies i algunes màquines relacionades amb la indústria metal·lúrgica o tèxtil, va donar lloc al *Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro*<sup>15</sup>, que s'obrí al públic el 1792 i del qual en foren director i vice-director Agustín de Betancourt i Juan López de Peñalver, respectivament.

## 2.1- Gaetà Faralt, un acadèmic artista, encarregat del Gabinet de Màquines

La creació de l'*Escola de Mecànica*<sup>16</sup> de Barcelona, no es pot desvincular de la creació, l'any 1804, d'un altre gabinet de màquines per part de la Junta de Comerç. L'any anterior (1803) la Junta havia nomenat una comissió amb l'encàrrec de reunir en un local adequat les màquines que aquella posseïa. En el sí de l'Acadèmia de Ciències Naturals de Barcelona, que també ho era d'Arts, s'hi detectaven signes de preocupació per el maquinisme des de les darreries del segle XVIII.<sup>17</sup> En particular, entre els socis

<sup>13</sup> La *Escuela de Caminos y Canales* es faria realitat disset anys més tard, el 1802 (RUMEU DE ARMAS, Antonio (1980) *Ciencia y Tecnología en la España Ilustrada. La Escuela de Caminos y Canales*, Madrid, Ediciones Turner).

<sup>14</sup> RUMEU DE ARMAS, Antonio (1990) *El Real Gabinete de Máquinas del Buen Retiro. Una empresa técnica de Agustín de Betancourt*, Madrid, Castalia, 19.

<sup>15</sup> Segons que explica Rumeu de Armas, el Gabinet de Màquines va tenir una vida lènguia fins a la seva definitiva transformació en *Escuela de Caminos y Canales*: «*siendo un museo técnico, el número de los visitantes era exiguo. Los interesados por aplicar alguno de los modelos a las obras públicas o a la industria se podían contar con los dedos de la mano. Prevalían por tanto, los aficionados, los curiosos o los simplemente desocupados*» (RUMEU DE ARMAS, A. (1990), 33).

<sup>16</sup> Mantenim aquest nom d'*Escola de Mecànica* tot i que també, i potser més sovint, fou coneguda a l'època com a Escola (o càtedra) de Estàtica i Hidrostàtica o simplement d'Estàtica.

<sup>17</sup> El primer acadèmic artista nomenat *Maquinista de l'Acadèmia* (1775) va ser Joan González i Figueras (1731-1807), mestre torner barceloní que va construir diversos instruments i màquines de física experimental per a la Universitat de Salamanca la qual el va nomenar *Maestro Maquinario é Hidràulico*. González i Figueras va construir, també, instruments per a les mines de Almadén (1779) i d'altres per a la *Real Academia del Regimiento de Reales Guardias Españolas*, per a l'*Escola de Nàutica* de Barcelona, la *Real fábrica de San Lorenzo de la Muga*, l'Hospici de Càdis, i el *Real Colegio de Cirugía* entre d'altres. L'Acadèmia de Ciències de Barcelona el va nomenar (1786) «Custode de las máquinas», càrrec que exercí fins a la seva mort. Va ser l'ànima del Gabinet de màquines de l'Acadèmia, per al que va construir-hi --tot imitant, inventant o perfeccionant-- «*un completo surtido de máquinas e instrumentos*» (Real Academia de Ciencias y Artes, *Nómina del personal académico. Año académico de 1903 a 1904*. Barcelona, López Robert, 91-96). Un altre acadèmic artista fou Tomàs Pérez, inventor d'una màquina per a batre a les fàbriques de llenços i teles i soci de l'Acadèmia des del 1786. Havia estat pensionat de la Junta de Comerç, des del 1778, per anar a França i posar-se al corrent dels avenços en maquinària (Real Academia de Ciencias y Artes, *Nómina del personal académico. Año académico de 1905 a 1906*. Barcelona, López Robert, 101-102). A partir d'aquí les referències similars a l'anterior les indicaré utilitzant

de la *classe d'artistes* de l'Acadèmia es trobava Gaietà Faralt, serraller<sup>18</sup> de la Llotja i soci de l'Acadèmia des del 1787. La Junta de Comerç va concedir-li el 1804 una pensió per anar a Madrid on va visitar el Gabinet de Màquines,<sup>19</sup> segons que sembla amb l'encàrrec de copiar els dissenys i models realitzats per Betancourt que s'exposaven al Real Palacio del Buen Retiro.<sup>20</sup> Com a resultat d'aquesta estada a la capital espanyola, es va obrir un *Gabinet de Màquines* --que hem d'entendre com a un gabinet de models, dissenys, eines i màquines-- a la Llotja de Barcelona. La Junta de Comerç, al seu torn, va adquirir màquines i models a través dels pensionats que enviava a París; entre aquestes adquisicions hi havia una plataforma per dividir i tallar dents de rodes i pinyons.<sup>21</sup> L'objectiu de Gabinet de Màquines va quedar reflectit en el Diario de Barcelona (1/IV/1805):

*"Para que sin gasto alguno para ellos, tengan conocimiento los Artistas de varias Máquinas muy en analogía con nuestra industria, y puedan con esto usarlas en adelantamiento propio y de la fabricación en general; se han colocado en una pieza de la casa Lonja, por disposición de la Real Junta de Comercio, modelos o diseños de las mejores de esta clase, de que se tiene noticia en el Reino, y se les reunirán otras a medida que se adquieran; pues aunque interesante ya la colección, medita la Junta hacerla más extensa ... Concurrirá el Maquinista D. Cayetano Faralt, Académico de la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de esta ciudad, para las explicaciones correspondientes en orden a estas Máquinas y sus efectos, no solo a los artistas, sino aun a los curiosos; y será facultativo a todos sacar copia."*<sup>22</sup>

Els dilluns, dijous i dissabtes, durant dues hores al matí en cadascun d'aquests dies, el Gabinet s'obria al públic<sup>23</sup> i Faralt feia els seus comentaris i especificacions als artesans i interessats tot detallant els models o màquines. Aquesta vessant

---

una abreviatura del tipus «RACAB, Nómina 1905-06».

<sup>18</sup> Els serrallers s'ocupaven dels treballs i construccions de ferro, podien arribar a jugar alhora el paper de dissenyadors, forjadors, soldadors, escultors i orfèvres (AGUSTÍ, J. (1983), 117). Faralt dirigia el taller de serralleria que s'havia instal·lat a la Llotja i que s'usava per a les obres d'aquell edifici (IGLÉSIES, J. (1969), 55).

<sup>19</sup> Segons que sembla Faralt havia obtingut una altra pensió el 1779 (IGLÉSIES, J. (1969), 55). Aquesta pensió, però, no va ser per anar a Madrid i visitar el Gabinet de Màquines de Betancourt com es menciona en algunes obres (RACAB, *Nómina 1905-06*, 105) (MONÉS, J. (1987), 131) ja que, deixant de banda que el més normal hauria estat anar a París, en aquella data el Gabinet de Màquines de Betancourt no existia.

<sup>20</sup> GUTIÉRREZ, Maria Lluïsa (1994) "L'ensenyament tècnic al s. XIX: els primers anys de la mecanització industrial". Dins *Actes de les III Jornades d'Arqueologia Industrial de Catalunya, Sabadell 17-19/XI/1994* [Plec relligat de comunicacions distribuïdes durant les Jornades], 1-44 (168-190) (en premsa).

<sup>21</sup> AGUSTÍ, J. (1983), 107.

<sup>22</sup> Fragment transcrit a RACAB, *Nómina 1905-06*, 105-106.

<sup>23</sup> Segons Maria Lluïsa GUTIÉRREZ que és qui sembla que dóna dades més acurades de l'horari del Gabinet de Màquines (1994, 4 (169v)).

d'ensenyament de la mecànica pràctica entesa com a un conjunt d'explicacions i demostracions del funcionament i utilitat de diverses màquines tot oferint als interessats la possibilitat de poder-les dibuixar, es va complementar, ampliar i enriquir quatre anys més tard (1808) amb la creació de l'Escola de Mecànica. A través d'ella va tenir lloc un ensenyament de la mecànica més teòric que introduïa els principis de la mecànica, els fonaments del funcionament de les màquines i la comprensió i càlcul de les forces aplicables a elles, basant-se en nocions aritmètiques i geomètriques i, sobretot, en l'evidència experimental.<sup>24</sup>

## 2.2- Francesc Santponç i Roca: un tècnic il·lustrat

L'establiment de l'Escola de Mecànica fou possible gràcies a la tasca duta a terme per un tècnic il·lustrat: Francesc Santponç i Roca (1756-1821).<sup>25</sup> Metge afamat que s'havia format a Montpeller, Tolosa de Llenguadoc i París, Santponç va introduir-se en el món de la mecànica de la mà del seu amic i col·lega Francesc Salvà i Campillo (1751-1828) amb qui va desenvolupar una màquina de bregar cànem i lli (1783) que els va fer famosos.<sup>26</sup>

Santponç, que era membre de l'*Acadèmia Mèdico-pràctica* de Barcelona, fou elegit soci de la *Reial Acadèmia de Ciències Naturals i Arts* d'aquesta ciutat el febrer del 1786. En fou Revisor (1789-1798) i Director (1799-1805; 1815) d'Estàtica i Hidrostàtica.<sup>27</sup> El 1804 fou nomenat per ocupar la plaça del catedràtic de Matemàtiques de l'Acadèmia i per demostrar en aquesta càtedra les lleis de l'Estàtica i la Hidrostàtica.<sup>28</sup>

Aquell mateix any de 1804, un fabricant-empresari d'indianes i filats, anomenat Jacint Ramon, coneixedor de l'existència de les màquines de vapor que funcionaven a les filatures d'Anglaterra va voler construir-ne una. El vapor no es podia considerar el motor més còmode si es disposava de bons corrents d'aigua. Però no era aquest el cas de la fàbrica de Jacint Ramon situada al carrer Sant Pau de Barcelona. D'altra banda, podia comptar amb el carbó que portaven com a llast el vaixells anglesos i això el deuria decidir a substituir els seus cavalls per la força del vapor. Ja ho havia intentat,

---

<sup>24</sup> AGUSTÍ, J. (1983), 91.

<sup>25</sup> Tenim algunes ressenyes biogràfiques de Santponç com ara la d'Antoni ELÍAS DE MOLINS (1889) *Diccionario biográfico y bibliográfico de escritores y artistas catalanes del siglo XIX*. Barcelona, Imprenta de Fidel Giró, vol. 2 o la que es troba a RACAB, *Nómina 1905-06*, 58-71, --que transcriu a més les dades d'Elías de Molins-- però, sens dubte, fins el dia d'avui, la millor és la que pot trobar-se a l'acurat estudi de Jaume AGUSTÍ (1983, 73- 103), el qual va poder consultar l'Arxiu familiar (o particular) Santponç.

<sup>26</sup> La màquina obtingué un premi del govern, s'implantà als Arsenals reials i fou una invenció lloada per l'Académie Royale des Sciences (AGUSTÍ, J. (1983), 75-79).

<sup>27</sup> Al llarg del segle XVIII, els estudis d'hidràulica i maquinària estaven íntimament relacionats: les principals aplicacions de la mecànica foren la construcció i l'enginyeria civil (edificacions, obres públiques, camins, ports, canals, etc.).

<sup>28</sup> El catedràtic fins aquell moment era Francesc Bell, el qual es trobava malalt i impossibilitat per encarregar-se de la càtedra (RACAB, *Nómina 1905-06*, 59 i 65) (BARCA, Francesc X. (1993) "La càtedra de Matemàtiques de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (1766-1870). Més de cent anys de docència de les Matemàtiques". Dins NAVARRO, V. et al. (coords.) *Actes de les II Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 91-105.

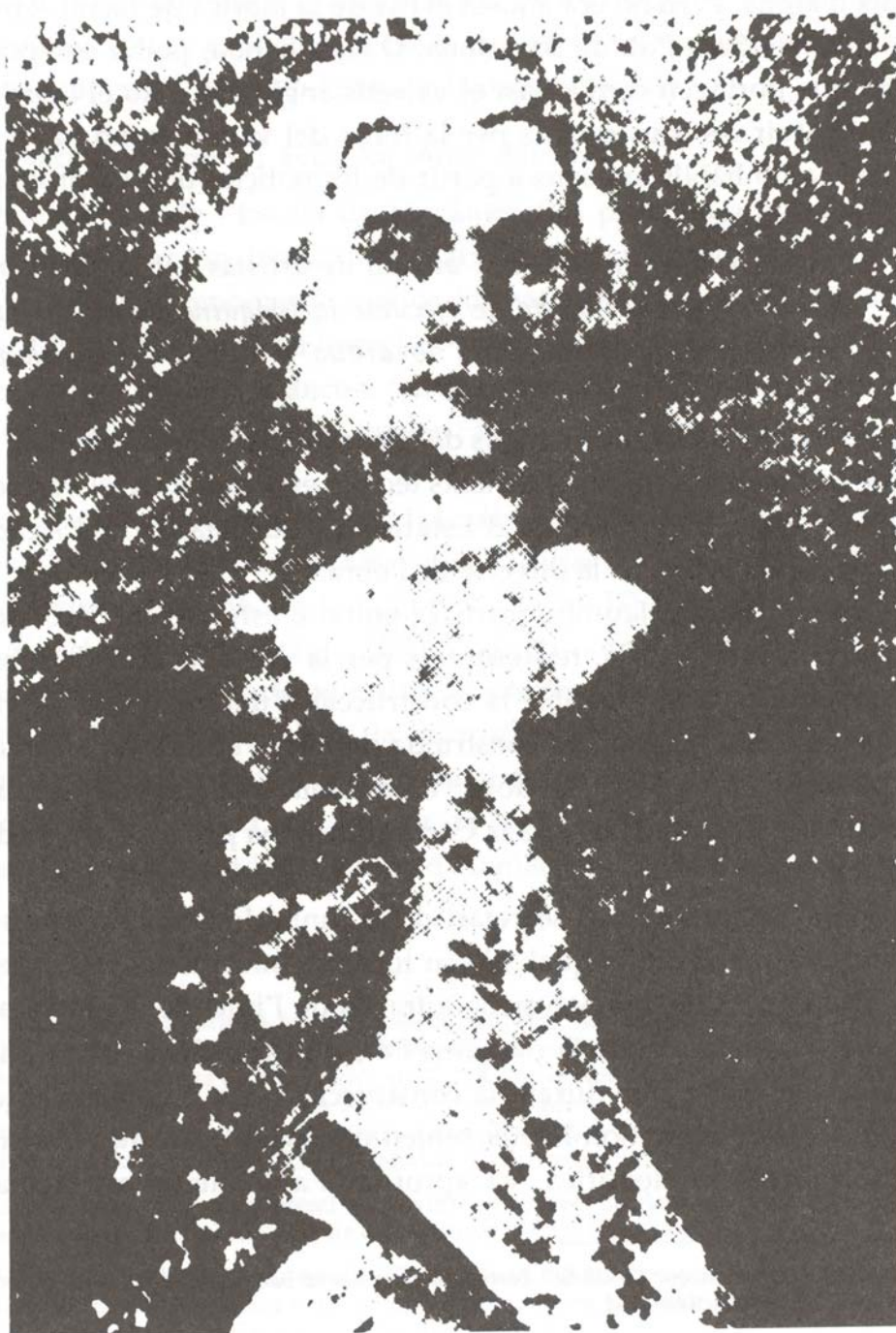


Figura 1.- *Francesc Santponç i Roca (1756-1821), fundador i primer director de l'Escola de Mecànica.*

abans, amb hàbils artesans a partir de les notícies que va procurar obtenir del estranger:

*"había emprendido, con el auxilio de artistas inteligentes, algunas tentativas con el objeto de ejecutar la Máquina de vapor, que solo sirvieron para demostrarle lo árduo y difícil de semejante empresa."*<sup>29</sup>

Aquestes dificultats intrínseques de la construcció d'una màquina de vapor, que exigia uns certs coneixements tècnics especialitzats, el van conduir a demanar l'ajut del Director d'Estàtica i Hidrostàtica a l'Acadèmia, Santponç, a qui encomenà la direcció de l'obra.<sup>30</sup>

Segons ha destacat Jaume Agustí, la unitat d'esforços de l'economia, la tècnica i la ciència locals, representats per la col·laboració de fabricant, artesà i científic va fer possible la construcció d'una màquina de vapor<sup>31</sup> per a ús industrial; la primera construïda de forma autòctona a Barcelona i probablement la primera de doble efecte feta a Espanya.<sup>32</sup> I fou l'èxit aconseguit i el ressò que tingué a la Cort el que donà peu a la creació de l'Escola Mecànica.

Santponç va informar al Secretari de la Junta de Comerç, aquest li ho comunicà a l'Intendent, el qual, al seu torn, informà al ministre d'Hisenda. El ministre felicità a Santponç a través de l'Intendent i l'animà a escriure una memòria de la màquina i a convèncer de la seva utilitat als fabricants. Santponç, que durant la construcció havia pogut constatar que els artesans, si bé eren molt hàbils, tenien una clara mancança d'instrucció literària i formació científica, va aprofitar l'avinentesa per demanar a l'Intendent la creació d'una escola de mecànica i el nomenament de professor per a ell:

*"Respecto de que una enseñanza de estática sería utilísima en este País, para cuya verificación falta no más que un Profesor, pues tiene la Casa Lonja Gabinete de Máquinas i Maquinista; me ha parecido propio en esta ocasión dirigir a V.E. un plan de esta enseñanza y suplicar a V.E. se sirva hacerlo presente a S.M. para que se digne aprobarlo en atención de que facilitaría sobremanera la propagación de las nociones de maquinaria y de la inteligencia de las bombas de fuego (máquinas de vapor); suplicando igualmente el nombramiento de Profesor. 24 agosto 1805. F. Sanpontos a Exmo. Sr. D. Cayetano Soler."*<sup>33</sup>

---

<sup>29</sup> SANPONTS, Francesc (1805-06) *Noticia de una nueva bomba de fuego*, Mss. [reproduït a AGUSTÍ, J. (1983), 141-178].

<sup>30</sup> AGUSTÍ, J. (1980), 159.

<sup>31</sup> De fet varen ser tres màquines de vapor construïdes entre 1804 i 1806: una tipus Newcomen, una altra que era un model experimental de màquina de doble efecte de Watt, i una tercera, *la màquina gran*, que es basava en la anterior (vegeu el conegut treball d'AGUSTÍ, J. (1983)).

<sup>32</sup> La notícia es va publicar a la Gaceta (núm. 62: 3/VIII/1805) (AGUSTÍ, J. (1983), 124).

<sup>33</sup> Aquesta fragment de la carta de Santponç a Cayetano Soler de l'Arxiu familiar Santponç el transcriu AGUSTÍ, J. (1980), 159.



### 2.3- La primera etapa de l'Escola de Mecànica (1808)

L'establiment d'una càtedra d'Estàtica i Hidrostàtica --o Escola de Mecànica-- fou aprovat el 27 de març del 1806; el pla d'estudis presentat per Santponç fou acceptat i se'l va nomenar catedràtic amb un sou de 8.000 rals de billó l'any.

A l'École Polytechnique, a començaments del segle XIX, la mecànica, sobretot després dels treballs de Lagrange, apareixia com una disciplina fortament matematitzada i les màquines, considerades essencialment com a mitjans a través dels quals es canviava la direcció dels moviments, van presentar-se sota la influència de Gaspar Monge (1746-1818), com a una aplicació de la geometria descriptiva. La ciència de les màquines va esdevenir una recerca classificatòria, una recerca dels elements simples i la seva progressiva composició. Si la ciència de les màquines es va presentar bàsicament com a una ciència de la transformació del moviment, la mecànica, al contrari, semblava mostrar una predilecció per les qüestions d'equilibri i va ser l'estàtica la que va dominar-la.<sup>34</sup> L'obra de Gaspard Riche de Prony n'és un bon exponent. En aquest sentit, no ha d'estranyar que l'Escola de Mecànica estigués identificada amb la càtedra d'Estàtica.<sup>35</sup>

La inauguració de l'Escola de Mecànica, que com les altres de la Junta de Comerç va ser graüta, va tenir lloc el dia 2 de gener del 1808. No podem assegurar el nombre d'alumnes que s'hi matricularen tot i que segons que sembla, les classes tingueren molta acceptació i en pocs mesos el nombre es va anar incrementant fins a superar el centenar d'alumnes.<sup>36</sup>

A qui s'adreçaven els estudis? la Junta va pensar en hisendats, pagesos, propietaris, artesans, navegants, rectors de parròquia, homes de carrera i autoritats de corregiments o pobles:

*"Deseosa la Junta de que los hacendados, labradores y propietarios se instruyeran en los muchos modos inventados para levantar las aguas a la superficie de la tierra y fecundar así sus campos; de que los artesanos pudieran aplicar los principios de la mecánica a sus máquinas para simplificarlas, adelantar trabajo, perfeccionar los artefactos e inventar otros nuevos; de que los navegantes comprendieran más a fondo las reglas de su arte; de que los párrocos, hombres de carrera y los que un día llegaran a tener mando en corregimientos o pueblos pudieran evitar que en los territorios de su jurisdicción se emprendieran obras infundadas y temerarias, evitando así el inútil empleo de dinero, y en cambio pudieran iniciar obras de regadío, canalizaciones de aguas, etc., la decidió en 1806 a crear la clase de mecánica, que en 2 de enero de 1808*

<sup>34</sup> CHATZIC, Konstantinos (1994) "Mécanique rationnelle et mécanique des machines". Dins BELHOTE, B.; DAHAN DALMEDICO A.; PICON A. (dirs.) *La formation polytechnicienne 1794-1994*, París, Dunod, 95-108.

<sup>35</sup> La definició que Santponç va donar de Mecànica fou la següent: *Mecánica es la ciencia que tiene por objeto el equilibrio y movimiento de los cuerpos sólidos y de los cuerpos líquidos, deducidos de sus propiedades constantes y variables* (SANPONTS, F. (1816) *Colección de los mapas technográficos arreglados para el uso de la escuela gratuita de mecánica de la Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña*, Barcelona, Dorca).

<sup>36</sup> Hi ha força discrepàncies, però, en les dades de diferents investigadors (vegeu per exemple, AGUSTÍ, J. (1980), 161 i 166; MONÉS, J. (1987), 132 i RUIZ i PABLO, A. (1919), 295).

*abrió sus puertas [...].*<sup>37</sup>

Cal dir que el pla d'estudis concebut per Santponç i que va adjuntar a la seva proposta d'ensenyament de la mecànica,<sup>38</sup> estava pensat per a *artistes, fabricants i hisendats*. Agustí afirma que les classes riques i les de les professions liberals foren les que acudiren a l'Escola de Mecànica per tal de suplir el buit que havia deixat la Universitat.<sup>39</sup> Tanmateix, i pel que fa als alumnes del primer curs que durà sis mesos (gener - juny 1808), no coneixem la seva procedència social exacta, però sabem que a les classes *varen assistir diversos artistes*. En efecte, a l'informe que l'agost del 1814 féu la comissió nomenada per la Junta de Comerç per a la reobertura de l'Escola de Mecànica i en la que hi participava el baró de Castellet es deia:

*"Como suelen concurrir a dicha Escuela varios artistas que no tienen posibilidad para comprar los Elementos que ha compuesto Dn. Francisco Sanpons, que son el curso que explica, nos parece conveniente que se dé de valde un ejemplar a cada uno de los discípulos matriculados que lo solicite, a fin de que se haga más general la instrucción y que nadie esté excluido de ella por falta de posibilidad."*<sup>40</sup>

Tot i que, estrictament parlant, es considerava *artista* només als membres dels col·legis d'Arts liberals (apotecaris, cirurgians, sagnadors, notaris, llibreters, impressors, platers, etc.), també s'entenien com a tal els artesans i menestrals,<sup>41</sup> és a aquests darrers als qui es fa referència en la citació anterior.

Com que faltava un local per a fer les classes, aquestes varen efectuar-se als locals de l'Acadèmia de Ciències.<sup>42</sup> Tingueren lloc tres cops a la setmana, en dies alterns de les 7 h a 9 h del vespre fins a finals de juny.<sup>43</sup> Sabem que hi assistiren molts oients gràcies al testimoni del baró de Maldà, que afegia, amb el seu habitual distanciament, que era més per curiositat que no pas per aprendre.<sup>44</sup>

## 2.4- La segona etapa de l'escola de Mecànica (1814-1821)

---

<sup>37</sup> RUIZ I PABLO, A. (1919), 294-295.

<sup>38</sup> El pla que va elaborar el titulava *Plan para la enseñanza de Estática y de Hidrostática proporcionada a la inteligencia de los Artistas, Fabricantes y Hacendados* i presuposava que el saber seria l'ajut per l'avenç dels oficis i que l'ensenyament de la mecànica havia de ser *el nervi de les arts i el cor de l'agricultura* (AGUSTÍ, J. (1980), 160).

<sup>39</sup> AGUSTÍ, J. (1980), 161.

<sup>40</sup> Arxiu de la Junta de Comerç [AJC], Caixa 138, lligall 104, 4, 3. Parlar *en passat* --en el mes d'agost de 1814-- del que solia passar a l'Escola de Mecànica significava parlar de l'any 1808 perquè en els anys intermitjos no varen haver classes com veurem de seguida.

<sup>41</sup> AGUSTÍ, J. (1980), 161.

<sup>42</sup> L'acte públic de la inauguració es va fer, però, a la Llotja (CARRERA PUJAL, J. (1957), 135).

<sup>43</sup> AGUSTÍ, J. (1980), 163; MONÉS, J. (1987), 132.

<sup>44</sup> CARRERA PUJAL, J. (1957), 135.

La sotregada de la Guerra del Francès (1808-1814) va frustrar les expectatives de l'Escola i durant sis anys no es varen poder continuar els ensenyaments tot just iniciats. Aquesta interrupció va cloure en acabar la guerra. El 18 d'Agost de 1814, la Junta de Comerç va resoldre que l'1 d'octubre tornaria a obrir, a *la Casa de l'Acadèmia de Ciències* --situada a *la Rambla*--, l'ensenyament d'Estàtica i Hidrostàtica sota la direcció de Santponç i el Gabinet de Màquines a càrrec de Gaietà Faralt.<sup>45</sup> El lligam entre ambdós es palesa en les paraules del director, Santponç, quan demanava a la Junta (17/VIII/1814) que, abans de la reobertura, calia prèviament habilitar les màquines, inactives durant sis anys, les quals havien de servir per als experiments:

*"espero se servirá disponer que el Maquinista y carpintero, con anticipación y a debido tiempo, me pongan corrientes las máquinas que deben servir para las demostraciones; empezando por las que son necesarias en las primeras lecciones, y sucesivamente las demás; diligencia precisa, y que no puede ocasionar gasto de consideración."*<sup>46</sup>

Dels disset primers alumnes que trobem matriculats l'11 d'octubre del 1814, la majoria (onze) eren de Barcelona: *Raimon Duran, Miquel Vilardebó, Jaume Fàbregas i Vieta, Nicolau Batlle, Jacint Fàbregas, Josep March, Gaietà Riera, Joaquim Maria de Torres, Salvador Gaya i Jover, Jaume Monlau i Vives i Gervasi Gironella*; hi havia *Lino Montalbo* de Madrid i la resta, tots nascuts al Principat, eren: *Jaume Maspons* (Santa Eulàlia), *Antoni Izquierdo*<sup>47</sup> (Camprodon), *Pere Vidal* (El Prat), *Joaquim Graell* (Manresa), *Pere Vieta* (Lleianeras), *Ramon Pons* (Figueres).<sup>48</sup>

Podem destacar-ne entre ells a Josep March i Pere Vieta. El primer, molt hàbil en el dibuix, ajudaria a Santponç entre 1815 i 1818, si més no, a les classes dels alumnes que es volien quedar una hora més, classes on es dibuixaven plànols i perfils de màquines.<sup>49</sup> El segon podria ser Pere Vieta (1778-1856) el metge cirurgià que, el 1815 esdevindria professor de Física experimental a l'Escola de Física de la Junta de Comerç. Fins l'any que va morir (1821), Santponç s'encarregà de dirigir l'Escola de Mecànica que, com hem indicat estava vinculada al Gabinet de Faralt. En relació a aquest gabinet, sabem que posseïa màquines, de tamany natural, que estaven relacionades amb el tèxtil i l'agricultura, també hi havia eines per a les tasques dels artesans mecànics i alguns instruments particulars com ara un matemàtico-astronòmic, el *precisiu* d'Agustí Canellas, o un de musical, el *velacordi* de Maur Ametller. Hi havia, a més, models i dibuixos de màquines, molts relacionats tanmbé amb el tèxtil, l'agricultura i activitats artesanals diverses (fer forats, tornejar, gravar, pintar, estampar, etc.), d'altres eren d'enginys per carregar i descarregar vaixells, elevar les aigües o utilitzar l'energia eòlica, etc. En particular podem destacar l'existència d'un dibuix d'una

<sup>45</sup> AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 3.

<sup>46</sup> *Ibidem*, 4, 4.

<sup>47</sup> El cognom l'hem transcrit amb la forma habitual; apareix però a la llista com a *Hizquierdo*.

<sup>48</sup> Arxiu de la Junta de Comerç [AJC], Caixa 138, lligall 104, 4, 2. Agustí, però, parla de 35 alumnes el curs 1814-15 (AGUSTÍ, J. (1980), 161 i 166), de ser així voldria dir que al llarg del curs es varen matricular encara 18 alumnes més dels 17 inicials.

<sup>49</sup> AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 19.

## PRIMER MAPA TECHNOGRAFICO.

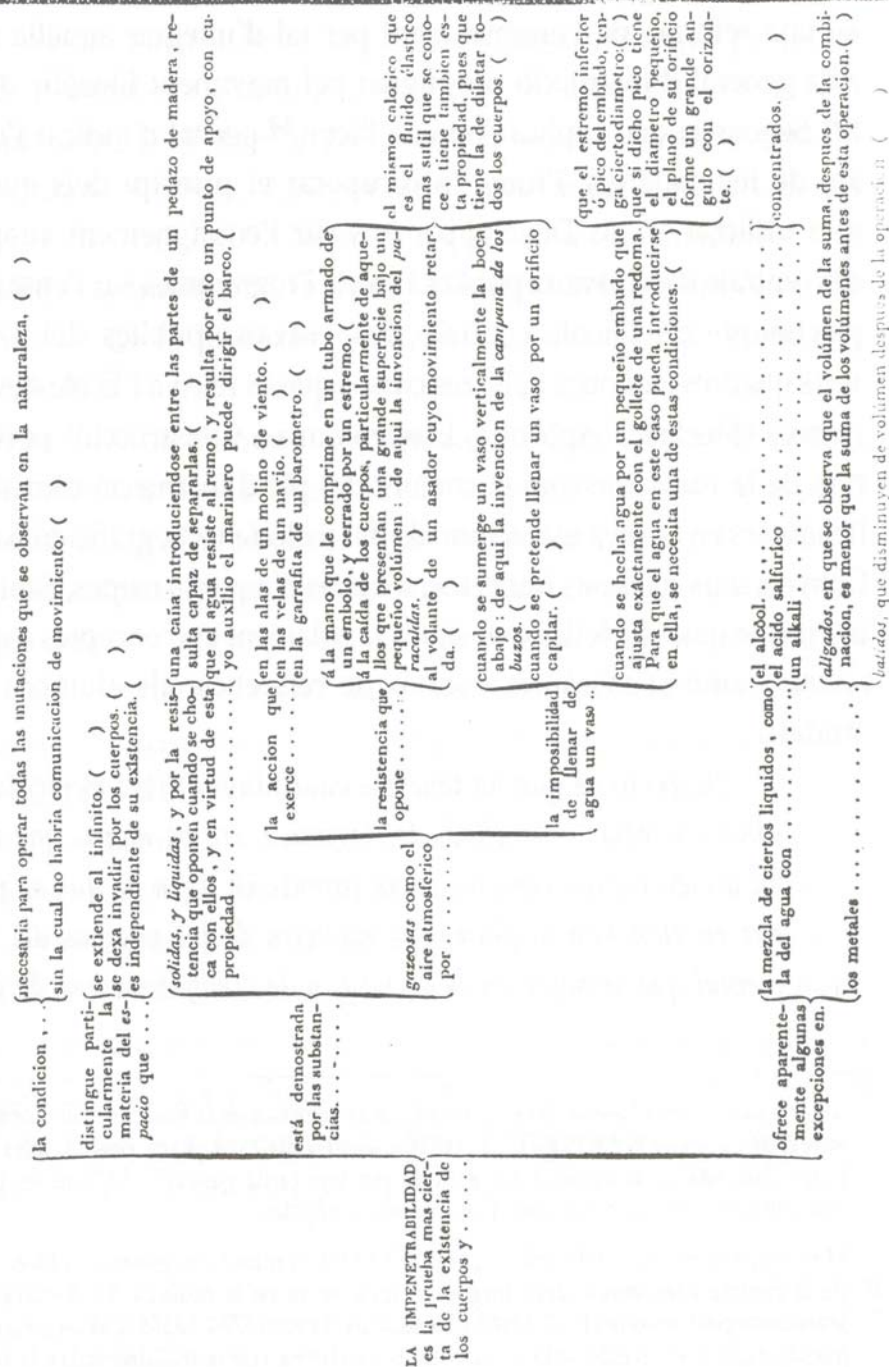


Figura 2.- Un dels mapes tecnogràfics utilitzats per Francesc Santponç a l'escola de Mecànica (Font: FA-ETSEIB)

màquina de vapor de doble efecte, segurament la de Santponç (vegeu l'*Annex 1(a)*).<sup>50</sup>

Pel que fa al tipus d'ensenyament que Santponç va establir, sabem que va rebutjar un plantejament matemàtic de la mecànica --a través de l'anàlisi matemàtica-- i que va triar l'ensenyament mitjançant experiments i demostracions. Els creia més adequats per als artesans, ja que es feien més entenedors i podien convèncer, per l'evidència, tant com els càlculs. Volia que es coneguessin els principis de la maquinària per poder fer-ne un ús aplicat adequat, facilitant així la simplificació, perfeccionament i invenció d'instruments o màquines aplicables a la indústria.<sup>51</sup>

Com a text va seguir uns *Principios de Mecánica*, traducció feta pel mateix Santponç de l'obra *Traité elementale de Mécanique et Hydrodynamique* de l'abat Sauri, professor de matemàtiques de la Universitat de Montpeller, que es va publicar a París el 1784. Era un text senzill, adreçat als artesans, al qual Santponç hi féu retallades i aportacions pròpies. També va traduir un altre obra, els *Elementos de Geometría* del P. Martin, per tal de posar l'accent en la geometria elemental, indispensable per a dibuixar plànols i perfils de màquines.

Tenim coneixement del llibres que hi havia a l'Escola de Mecànica l'any 1821. Tots els llibres i publicacions estan escrits en francès; Hi trobem obres de *Jean-Nicolas Hachette*, deixeble de Gaspar Monge i professor de geometria descriptiva (1816) a L'École Polytechnique,<sup>52</sup>; un tractat de mecànica aplicada de *Borgnis*, l'enginyer mecànic italià, membre del'Academia de Ciències de Turín i professor de mecànica a la Universitat de Pavia i un text sobre la ciència de les màquines de *l'enginyer Guenyveau*.<sup>53</sup> Santponç també tenia nombrosos volums dels *Annales des Arts et Manufactures* i de la *Bibliothèque Physico-Economique* de París (vegeu l'*Annex 1(b)*).<sup>54</sup>

El nombre total d'alumnes matriculats a l'Escola en aquesta segona etapa que va del curs 1814-15 al 1820-21, ambdós inclosos, va ser de 295, amb una mitjana de 42 alumnes per curs. Segons que explica Agustí, als cursos hi acudiren més, les classes professionals com ara estudiants de medicina, farmàcia o militars que no pas els artesans i fabricants. Era precisament en aquests darrers en els quals havia pensat Santponç i potser per aquest motiu, el novembre del 1817, un grup d'estudiants, majoritàriament militars es queixava al President de la Junta que no hi havia avenços en la instrucció de la mecànica.<sup>55</sup>

<sup>50</sup> A l'*Annex 1(a)* es troba l'inventari de màquines, models i dibuixos que hi havia al Gabinet de Màquines l'agost del 1820 (AJC, Caixa 134, lligall 101, 4, 25-26).

<sup>51</sup> En relació a l'ensenyament de la mecànica a l'Escola vegeu AGUSTÍ, J. (1983), 91-96.

<sup>52</sup> SAKAROVITCH, Joël (1994) "La géométrie descriptive, une reine déchuée". Dins BELHOTE, B.; DAHAN DALMEDICO A.; PICON A. (dirs.) *La formation polytechnicienne 1794-1994*, París, Dunod, 77-93).

<sup>53</sup> Guenyveau, anys més tard (1840), es mostrava partidari de reduir, a l'École Polytechnique, aquelles parts d'*alt anàlisi matemàtic* que no tenien una utilitat útil i propera (DHOMBRES, Jean (1994) "La image «scientiste» de l'École Polytechnique". Dins BELHOTE, B.; DAHAN DALMEDICO A.; PICON A. (dirs.) *La formation polytechnicienne*, París, Dunod, 281-196).

<sup>54</sup> A l'*Annex 1(b)* hi trobareu els llibres de l'Escola de Mecànica que es varen inventariar a la mort de Santponç (AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 39).

<sup>55</sup> AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 17-18.

Tanmateix, Santponç havia intentat elevar el nivell de l'ensenyament el curs anterior (1816-17) mitjançant la introducció de l'anomenat *métode technographique* de l'École Polytechnique de París. Aquest mètode consistia a presentar els principis i lleis de la mecànica condensats en uns quadres sinòptics que recollien les definicions fonamentals, els conceptes bàsics, lleis i problemes relatius a la mecànica. Santponç va elaborar i publicar 13 «mapes tecnogràfics» diferents per a l'Escola de Mecànica.<sup>56</sup>

En relació a aquests quadres o mapes, hem de fer notar que quan Prony va esdevenir director de l'École des Ponts et Chaussées el 1798, va dur a terme una reforma de l'ensenyament per tal d'integrar aquella escola al sistema general d'instrucció propugnat pel moviment filosòfic dels *ideòlegs*.<sup>57</sup> Segons que explica Antoine Picon,<sup>58</sup> per tal d'indicar l'ordre i el lligam de les matèries, Prony va recuperar el principi dels quadres sinòptics utilitzat en els *Développemens sur l'enseignement adopté pour l'École centrale des Travaux publics* i en els *Programmes sur l'enseignement polytechnique de l'École centrale des Travaux publics* del 1794-1795. Aquests quadres sinòptics dels tres cursos que es feien a l'École des Ponts et Chaussées (Mecànica aplicada, Estereotomia i Construcció) porten l'empremta de la *Idéologie* com el conjunt del pla d'instrucció esmentat i són molt similars en la seva estructura als del mètode tecnogràfic de Santponç.

Com els seus referents francesos, a través d'aquests mapes, Santponç volia oferir una guia didàctica que situés ràpidament els conceptes o qüestions relacionats amb la mecànica i servís de referència als alumnes a l'hora d'estudiar:

*"Respecto de que no tenemos aquí ningún libro elemental de Mecánica arreglado al método tecnográfico, en los mapas que siguen se ha dejado ciertos espacios entre paréntesis, a fin de que se pueda poner en ellos con la pluma los números de las páginas del libro elemental que se sigue en la escuela, o de cualquiera otro de igual clase, que se pretenda estudiar, o repasar siguiendo el método tecnográfico."*<sup>59</sup>

<sup>56</sup> A l'Arxiu del Fons Antic de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona [FA-ETSEIB] es conserven dos exemplars de l'obra: *Colección de los mapas technograficos arreglados para el uso de la escuela gratuita de mecanica de la Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña* (SANPONTS, F. (1816)). A un dels exemplars, però, li falta la primera taula. Aquesta col·lecció està constituïda per una taula i 13 làmines plegadisses que contenen els esmentats quadres (mapes) sinòptics.

<sup>57</sup> El moviment filosòfic dels «ideòlegs» (1789-1820) va intentar regenerar la filosofia a través de la ciència i les seves idees tingueren incidència en la política. Hi destacaren Pierre-Jean-Georges Cabanis (1757-1808) i Destutt de Tracy (1754-1836). Cabanis fou un *ideòleg fisiològic* que considerà la influència de medicina i de la malaltia sobre la formació de les idees i propugnà la millora de la higiene pública (GILLISPIE, Charles C. (1970-1980), *Dictionary of Scientific Biography* [D.S.B.], New York, Charles Scribner's, vol. 3&4). Destutt de Tracy, format en l'afany lògic-matemàtic i l'ideal de sistematització de Condillac (1714-1780), es va inclinar més per la *ideologia racional* inspirada en models científics provinents no només de la medicina sinó també de les ciències naturals. Els ensenyaments de Ramon Martí d'Eixalà, catedràtic d'Ideologia a l'Acadèmia de Ciències (1835) van contribuir a divulgar a Catalunya les idees filosòfiques dels ideòlegs i d'altres (vegeu ROURA, Jaume (1980) *Ramon Martí d'Eixalà i la filosofia catalana del segle XIX*, Publicacions de l'Abadia de Montserrat [Biblioteca Abat Oliba, 17]).

<sup>58</sup> Antoine PICON (1992) *L'invention de l'ingénieur moderne*, París, Presses de l'École nationale des Ponts et Chaussées, 278-283.

<sup>59</sup> SANPONTS, F. (1816), [Primera làmina: *Tabla General*].

Volem remarcar també que, durant aquesta etapa, Santponç va fer una important tasca de divulgació d'instruments, màquines i innovacions tècniques a través de les *Memorias de Agricultura y Artes*, la primera revista tècnica de la història de Catalunya. Aquesta publicació de la Junta de Comerç que va aparèixer entre 1815 i 1821 tenia seccions dedicades a l'Agricultura, a la Química i a la Mecànica. De cada secció n'eren responsables els professors encarregats de les escoles de Botànica, de Química i de Mecànica de la Junta de Comerç, és a dir, Joan Francesc Bahí, Francesc Carbonell i Francesc Santponç, respectivament.

No podem entrar en detalls sobre aquest interessant projecte de divulgació tècnica;<sup>60</sup> només direm que, pel que fa a la secció de Mecànica, es varen donar a conèixer nombroses màquines, sovint estrangeres, però també del país, relacionades principalment amb la indústria, les arts plàstiques, l'agricultura i la navegació. En particular les *Memorias* van difondre un considerable nombre de mecanismes i invencions dedicats a l'elevació de les aigües<sup>61</sup>.

### 3- La recerca d'un nou enfocament: Bordeje i la càtedra de Maquinària

A la mort de Santponç es va replantejar la continuació de l'Escola de Mecànica, decisió que va ajornar-se atesos el canvis polítics del *Trienni Liberal* (1820-1823). Amb la segona restauració de l'absolutisme quan s'iniciava l'anomenada *Década Ominosa* la Comissió d'Escoles de la Junta discutí la tasca duta a terme per l'Escola gratuïta de Mecànica i es lamentà de la negligència dels artesans per adquirir coneixements i el manteniment de les seves antigues rutines.<sup>62</sup> Pel que fa als objectius plantejats i als resultats obtinguts per l'Escola de Mecànica podem copsar una discrepància d'opinions. D'una banda la Junta considerarà que l'Escola no va reeixir en l'etapa de 1815 a 1821 malgrat els esforços innegables de Santponç i aquest, al seu torn valorava positivament els resultats i els considerava exitosos. Les seves paraules, expressades l'any 1820 -- tot i que, naturalment, cal relativitzar-les--, indiquen que els alumnes de l'Escola, si més no, van contribuir a un major coneixement de la ciència de la mecànica mitjançant la seva difusió en diferents àmbits socials:

*"Después de la Guerra el considerable número de discípulos instruidos que han salido de la Escuela de Mecánica han difundido la Ilustración de esta ciencia a varios países y a todas las clases sociales del estado. En los talleres, en el campo, en la milicia, en la Iglesia, en el foro y en la diplomacia se hallan*

---

<sup>60</sup> La Junta va decidir imprimir 500 exemplars de les *Memorias de Agricultura y Artes* i se sap que aquesta publicació va arribar a la Cort (Madrid), a Salamanca, València, Ciutat de Mallorca i a d'altres poblacions de Catalunya i de l'Estat (MONÉS, J. (1987), 199-205).

<sup>61</sup> Vegeu l'article de la SECCIÓ D'HISTÒRIA DE LA TÈCNICA DE LA SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA (1995) "La preocupació per l'elevació de les aigües al primer quart del segle XIX: divulgació i aportacions catalanes". Dins ARRIZABALAGA J. et al. (eds.) *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica.*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica (en premsa).

<sup>62</sup> Vegeu l'*Expediente relativo a la enseñanza de Mecánica. 1824* (AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 55 i ss.).

*discípulos que han salido de esta escuela de Mecánica.*"<sup>63</sup>

La Comissió d'Escoles de la Junta de Comerç va fer un informe el 5 d'octubre del 1831 en el qual, tot referint-se a l'Escola de Mecànica i al Gabinet de Màquines, es deia:

*"La experiencia acreditó que aquellos institutos no produjeron los resultados que eran de desear en una población manufacturera como Barcelona ni tenían de otra parte el concurso que debía esperarse. En ninguno de aquellos establecimientos se enseñaba la construcción y aplicación de la maqui[aria?] a las artes y oficios que es la parte más interesante y necesaria para los progresos de la fabricación"*<sup>64</sup>

Sembla que es dóna a entendre que els ensenyaments tenien més aviat un caire teòric que no pas aplicat. Possiblement caldria fer un estudi aprofundit sobre els alumnes matriculats a l'Escola de Mecànica, la seva procedència social i la seva trajectòria professional posterior. Però, es fa difícil pensar que «no s'ensenyés l'aplicació» ja que això contradiria els objectius de Santponç i el que ell mateix va mostrar a través dels articles de mecànica a les *Memorias de Agricultura y Artes*; una altra cosa és que a través dels ensenyaments rebuts no s'aconseguís cobrir totes les expectatives relatives a realitzacions pràctiques per a fer avançar l'activitat productiva.

El cas és que a la mort de Santponç l'Escola de Mecànica va desaparèixer, si més no un ensenyament específic dels fonaments de la mecànica en la seva vessant teòrica. Aquest tipus d'ensenyament el retrobarem, amb més càrrega matemàtica, l'any 1847 a la Universitat de Barcelona, una dècada després de la restauració provisional de la mateixa, i el 1851 a la recent creada Escola Industrial de Barcelona.

Cristòfor Montiu, col·laborador de Santponç a les *Memorias de Agricultura y Artes* i suplent seu a classe no va ser nomenat per cobrir la seva vacant tot i haver-ho demanat.<sup>65</sup> Hi varen haver també d'altres candidats,<sup>66</sup> però la Junta de Comerç informà al Cap polític que les circumstàncies polítiques impedié pensar en reobrir la càtedra d'Estàtica.

El 1824 la Junta, per tal de suplir els ensenyaments de mecànica, va decidir que el catedràtic de Matemàtiques donés més extensió a "*les lliçons pertanyents a la maquinària*" i el de Física ho fes amb els "*rudiments d'Estàtica i d'Hidroestàtica*". Al seu torn, va establir un mètode d'ensenyament pràctic que havia de seguir Gaietà Faralt al Gabinet de Màquines.<sup>67</sup> Tot indica que va ser només Faralt al Gabinet qui s'hauria encarregat de donar els coneixements de mecànica necessaris per a la construcció de màquines. El mètode que la Junta determinara va ser el següent:

---

<sup>63</sup> Fragment transcrit per AGUSTÍ (1980, 161-162) que prové de l'Arxiu familiar Santponç.

<sup>64</sup> AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 378-381.

<sup>65</sup> CARRERA PUJAL, J. (1957), 137.

<sup>66</sup> Varen presentar-se com a candidats Salvador Magrinyà, catedràtic substitut de Matemàtiques i Cosmografia a l'Acadèmia de Ciències i també Carles Ernest Cook (GUTIÉRREZ, M. L. (1994), 5 (170)).

<sup>67</sup> AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 379-381.



"1º Explicará V. prácticamente los movimientos mecánicos con sus combinaciones y modificaciones por el método de Lanz y de Betancourt."<sup>68</sup>

2º La descripción, clasificación y examen comparativo de los órganos mecánicos según el método y tablas sinópticas de Borgnis.

3º La construcción metódica y conforme a reglas fijas de cada uno de los órganos o piezas de cualquier especie que entran en la composición de máquinas, su combinación y modo de arreglarlos en sistema.

4º Tendrá V. dos horas de enseñanza empezando a las 10 cada día de los que hay lecciones de Física hasta el 20 de Junio próximo sin perjuicio de que si se considera oportuno se destinen uno o dos días cada semana para la enseñanza de la ejecución material de lo que se haya explicado en las lecciones antecedentes. Podrá V. admitir en dicha enseñanza no solamente los sujetos que estén iniciados en las matemáticas y física experimental sino también los artistas que prácticamente quieren aprender reglas fijas para la construcción de ruedas de engravación y otros órganos y piezas para máquinas."<sup>69</sup>

Dels primers informes de Faralt se'n desprèn que els alumnes no van voler matricular-se "*para seguir la maquinària por principios*", com volia la Junta, sinó que únicament desitjaven "copiar y entender mecánicamente las máquinas" que es trobaven al Gabinet i que podien ser-los útils.<sup>70</sup>

Gaietà Faralt va morir el 1828 i, llavors, s'inicià un nou període,<sup>71</sup> en el qual, després de perllongar-se la interinitat de la càtedra que va tenir fins a vuit pretendents<sup>72</sup> --cap d'ells nomenat-- es presentà com a candidat Hilarión Bordeje, que llavors residia a París. Tenia un currículum que responia a les expectatives de la Junta que eren que s'apropés al perfil que havia aconsellat el catedràtic de química, Josep Roura, i dominés la fosa del ferro i la del ferro colat. A més, fou afavorit per l'informe de l'enginyer de l'*Escuela de Caminos y Canales* de Madrid, Pedro Miranda<sup>73</sup> i pel del

<sup>68</sup> Es tracta de l'*Essai sur la composition des machines* (1808), l'obra cabdal i de més difusió de Betancourt realitzada entre 1802 i 1807 amb la col·laboració de José María Lanz (1762-1837). Es va escriure basant-se en els principis teòrics i les idees pedagògiques de Gaspar Monge sobre la distinció entre el motor, els mecanismes de transmissió i els seus moviments i la classificació dels mecanismes de transmissió segons la classe de transformacions dels moviments que produeixen. Monge i Hachette van proposar de publicar l'*Essai* juntament amb un *Programa* que Hachette el 1807 --un any després d'iniciar un curs d'elements de màquines a la Polytechnique-- havia elaborat per tal de classificar les màquines elementals. Aquesta obra va ser el primer manual de màquines i mecanismes en la història de la ingenieria europea. Durant mig segle va servir de llibre de text en moltes escoles tècniques essent molt consultat a l'hora de projectar noves màquines. El 1819 se'n féu una nova edició considerablement augmentada (LÓPEZ PIÑERO, J.M. et al. (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península, vol. 1, 110-115; 507-509).

<sup>69</sup> AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 66.

<sup>70</sup> AJC, Caixa 138, lligall 104, 4, 64.

<sup>71</sup> En relació a aquest període vegeu l'article de Maria Lluïsa GUTIÉRREZ (1994) que precisament tracta de la Càtedra de Maquinària.

<sup>72</sup> Es varen presentar: Francesc Arau i Santponç, Antoni Sadó, Antoni Carerach, Josep Francesc Puig i Soler, Pedro Martín Soler, Francesc Corominas i Faralt, Josep Ricart i també Francesc Grimaud de Velaunde.

<sup>73</sup> AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 421. Miranda en aquella època s'encarregava del projecte i construcció

metge Mateu Orfila, antic estudiant i pensionat de la Junta de Comerç, que en féu un informe molt satisfactori, per les quals coses la Junta el va acceptar.

Què desitjava exactament la Junta de Comerç? Ho podem saber per la consulta que efectuà a Josep Roura, un dels professors que realitzava més habitualment viatges a l'estranger era llavors el catedràtic de Química.<sup>74</sup> La Junta, que havia mostrat tan sovint la seva preocupació pel que es feia a l'estranger, va voler consultar-li i conèixer la seva opinió en relació a la persona que hauria de fer-se càrrec de la càtedra, i la seva resposta (28/VII/1829) ens mostra el model de professor, i de passada d'ensenyament, que ell recomenava. Roura considerava que qui s'encarregués de la càtedra de Maquinària en una ciutat industrial com Barcelona no només havia de saber llimar, tornejar i forjar metalls sinó que, a més, calia que posseís profunds coneixements de matemàtiques, dibuix, física, química, foneria i al·liatge de metalls --necessaris per a la construcció de màquines--, que conegués les propietats dels materials (impenetrabilitat, divisibilitat, inèrcia, porositat, tenacitat, densitat, ductilitat, duresa, dilatabilitat, etc.) i que fos capaç, d'un cop d'ull, de poder reproduir qualsevol sistema mecànic. Quins ensenyaments tenia Roura *in mente* com a referència? Roura estava pensant en els que es feien a l'escola de Châlons-sur-Marne, la primera escola d'Arts et Métiers a França, ja que afegia:

*"Si esto puede conseguirse, se podrá montar dicha enseñanza tal como se hace en las varias escuelas de artes y oficios que posee la Francia, entre las que se halla la de Chalon sur Marne."*<sup>75</sup>

Roura hauria conegut el funcionament d'aquesta escola i recomenava seguir el mateix tipus d'ensenyament. Fou precisament a les escoles d'*arts et métiers* fundades per Napoleó (Châlons-sur-Marne (1803), Angers (1811), Aix ), que el sistema d'ensenyament francès va ser capaç de formar els tècnics (els «*Gadzarts*») que necessitava la indústria naixent. Segons que explica Terry Shinn, els alumnes s'hi estaven tres anys, dels 14 al 17 anys, dedicaven sis hores i mitja diàries a l'aprenentatge d'una o diverses tècniques concretes (montar carcasses, tornejar fustes i metalls, forjar, motllurar, ajustar,...) o a estudiar la mecànica. A més, encara els hi quedava una hora i mitja per a estudiar disseny industrial i matemàtiques elementals, dues disciplines el domini de les quals, indispensable en el treball de l'obrer i del contramestre d'aquella època, els permetia integrar el seu *savoir-faire* empíric i artesà als processos corrents de la producció industrial. La formació dels titulats d'aquestes escoles els va fer tenir un preuat paper en la metal·lúrgia --especialment en la siderúrgia-- i els seus coneixements de mecànica els van assegurar un lloc de treball en les empreses de construccions mecàniques i les companyies del ferrocarril.<sup>76</sup>

---

del pont penjant sobre el riu Tajo a Aranjuez (SÁENZ RIUDREJO, Fernando (1990) *Ingenieros de caminos del siglo XIX*, Madrid, Editorial AC, 99-120.

<sup>74</sup> Vegeu Maria Dolors MARTÍNEZ I NÓ (1993) *Josep Roura (1797-1860): precursor de la química industrial catalana*, [col·lecció *Techne*, 4], Barcelona, Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya, 75 pp.; Pere A. FÁBREGAS (1993) *Un científic català del segle XIX: Josep Roura i Estrada (1787-1860)*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana. Gas Natural, 143 pp.

<sup>75</sup> GUTIÉRREZ, M. L. (1994), 6 (170v).

<sup>76</sup> Terry SHINN (1980) *L'École Polytechnique*, París, Presses de la fondation nationale des sciences politiques, 196.

L'anàlisi detallada de la càtedra de Maquinària de la Junta sobrepassa les possibilitats d'aquest article i, tot i que tornarem a parlar de Bordeje de seguida, només mencionarem que va presentar un projecte, acceptat per la Junta, segons el qual hi haria un taller conjuntament amb la càtedra de Maquinària. Al taller els alumnes mateixos podrien construir les màquines prèviament dibuixades. A la càtedra se'ls ensenyaria a delinear tot tipus de màquines. Les classes *teòrico-pràctiques de màquines* anunciades per la Junta el novembre de 1831 varen tenir l'oposició del poder reial perquè Bordeje no havia fet oposicions i l'ambiciós projecte esmentat va ser modificat per una resolució reial del 1833 que rebutjava l'establiment del taller i limitava l'ensenyament a un curs elemental de geometria i mecànica aplicada a les arts:

*"debiendo reducir la enseñanza a un curso elemental de Geometría y Mecánica aplicada a las artes según la obra del Barón Carlos Dupin traducida al castellano que comprende la delineación y demás conocimientos útiles [...]"*<sup>77</sup>

L'agost del 1833, Bordeje demanava a la Junta que li enviessin *immediatament* el primer volum de l'obra de Dupin:

*"para irme imponiendo de una obra que ha de servir de base principal en la enseñanza de la clase de maquinaria; y encargar al agente que nos envíe los otros tomos en cuanto salgan a luz, pues yo pienso que necesitareé repasar toda la obra para conocer sus accesorios."*<sup>78</sup>

La poca assistència real a classe dels alumnes matriculats, que Bordeje relacionava amb la manca del taller i, per tant, dels oportuns models de màquines, no provocà, doncs, els resultats esperats<sup>79</sup>. Malgrat això, segons que ha assenyalat Gutiérrez, a les classes de Bordeje es van formar tècnics que tindrien un pes important en la mecanització de les indústries del país:

*"tanmateix considero prou important la seva tasca perquè a les seves classes van assistir, [...] un nombre important de fabricants i fills de fabricants, que pocs anys més tard van ser els responsables de mecanitzar i modernitzar totalment les indústries del país, i també a les seves classes van assistir els tècnics contramestres encarregats del funcionament d'aquestes noves fàbriques."*<sup>80</sup>

---

<sup>77</sup> AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 337.

<sup>78</sup> AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 411. Charles Dupin (1784-1873) antic alumne de l'École Polytechnique, era professor de mecànica aplicada al Conservatoire des Arts et Métiers i donava classes als cursos nocturns. Al 1839 es va encarregar de la nova càtedra de *Géométrie appliquée aux arts et statistiques*. L'obra que va escriure el 1826 *Géométrie et Mécanique des Arts et Métiers et des Beaux Arts*, traduïda a l'espanyol per López de Peñalver és a la que es devia referir Bordeje.

<sup>79</sup> CARRERA PUJAL (1957, 141) esmenta que algú, no diu qui, va cridar l'atenció de la Junta el 1837 sobre l'escàs rendiment de l'Escola de Maquinària per culpa del mètode d'ensenyament.

<sup>80</sup> GUTIÉRREZ, M.L. (1994), 12 (173v). Gutiérrez ha publicat una relació dels noms dels alumnes matriculats a l'Escola de Maquinària entre 1832 i 1844 (1994, 13-28). Hi apareixen noms tan vinculats a la tecnologia i la indústria de Catalunya com ara Joan Monjo, Leandre Ardèvol, Jaume de Castro, Ramon Bonaplata, Josep Canalejas o Gaietà Cornet entre molts d'altres. No hem trobat, però, en aquesta llista a Valentí Esparó ni a Nicolau Tous, personatges aquests que segons una publicació del 1886 varen ser

Podem concloure, doncs, que a partir de la mort de Santponç l'Escola de Mecànica pròpiament dita va desaparèixer; des del Gabinet de màquines, Faralt va intentar suplir parcialment els ensenyaments que s'hi impartien i, després d'uns anys d'interinitat, es va establir una càtedra de Maquinària de caràcter més tècnic, però obligada a un ensenyament elemental i mancada d'un taller de construcció de màquines.

#### 4- Els professors de mecànica de l'Escola Industrial: Llorenç Presas i Hilarión Bordeje

L'1 d'octubre de 1851 s'inaugurava oficialment l'Escola Industrial de Barcelona. La primera «plantilla» de professorat apareix a la publicació que es va fer del discurs inaugural llegit per Jaume Llansó a l'acte d'obertura de la nova Escola Industrial.<sup>81</sup> En relació a l'ensenyament industrial d'ampliació varen ser nomenats catedràtics: Josep Roura (*Química aplicada a les Arts*), Llorenç Presas (*Mecànica pura i aplicada explicada analíticamente, Geometria analítica i Càlcul infinitesimal*), Joaquim Balcells (*Física experimental aplicada a la indústria*) i Hilarión Bordeje (*Mecànica i tecnologia industrial*). Els catedràtics de Matemàtiques Josep Oriol i Bernadet i Ramon Avellana ho foren per a l'ensenyament industrial elemental. En Roura va ser el Director de l'Escola Industrial (durant gairebé una dècada) i en Pere Roqué, el secretari.<sup>82</sup>

Llorenç Presas i Puig (1811-1875) i Hilarión Bordeje i Piña (1792-1869) varen ser, doncs, els professors encarregats de l'ensenyament de la mecànica. Ambdós personatges, gairebé absents de la historiografia de la història de la ciència i de la tècnica,<sup>83</sup> varen encarnar les dues vessants de l'ensenyament de la mecànica a

---

alumnes de l'Escola de Maquinària: «En 2 de Enero de 1808 se abrió la enseñanza llamada entonces de maquinaria práctica, enseñándose en ella la mecánica, desarrollándola en la forma moderna en 1834, y continuando sin interrupción hasta la desaparición de las enseñanzas de la Junta del modo que se dirá. En ella recibieron su enseñanza y desarrollaron su genio para la construcción de los grandes talleres, que han envanecido a Cataluña y son su honra y la de España, y de las cuales se ha valido el Gobierno supremo de la Nación, Esparó, Ardébol, Tous y tantos otros que fuera prolijo enumerar» (*Datos sobre la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona* (1886), Barcelona, Imprenta de los sucesores de N. Ramírez y Comp<sup>a</sup>, 5).

<sup>81</sup> *Discurso inaugural que en el acto de apertura de la Escuela Industrial Barcelonesa, verificado el día 1º de octubre de este año, leyó Don Jaime Llansó, catedrático de agricultura en dicha escuela* (1851) Barcelona, Establecimiento tipográfico de El Sol, 15.

<sup>82</sup> Vegeu l'article de Guillermo LUSA en aquest mateix volum.

<sup>83</sup> En relació a Presas podeu consultar la memòria de Joan VERNET (1978) "Un acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències de Barcelona i la Ciència Romàntica (Regnat d'Isabel II)", *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. Tercera època núm. 792*; vol. XLIV, 7, 167-187.; i els treballs de Carles PUIG-PLA (1994) *Activitats i perfil intel·lectual d'un científic a la Barcelona isabelina: Llorenç Presas i Puig (1811-1875)*. [Treball de Mestratge en Història de les Ciències], Barcelona, Seminari d'Història de les Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, 277 pp.; (1995a) "Llorenç Presas i Puig 1811-1875. La Matemàtica aplicada". Dins CAMARASA, J.M.; ROCA, A. (dirs.) *Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, vol. 1, 147-180; (1995b) "Llorenç Presas i Puig (1811-1875), exponent de multidisciplinarietat científica vuitcentista a Catalunya". Dins ARRIZABALAGA J. et al., *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Tarragona, 7-9 desembre 1994)*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la

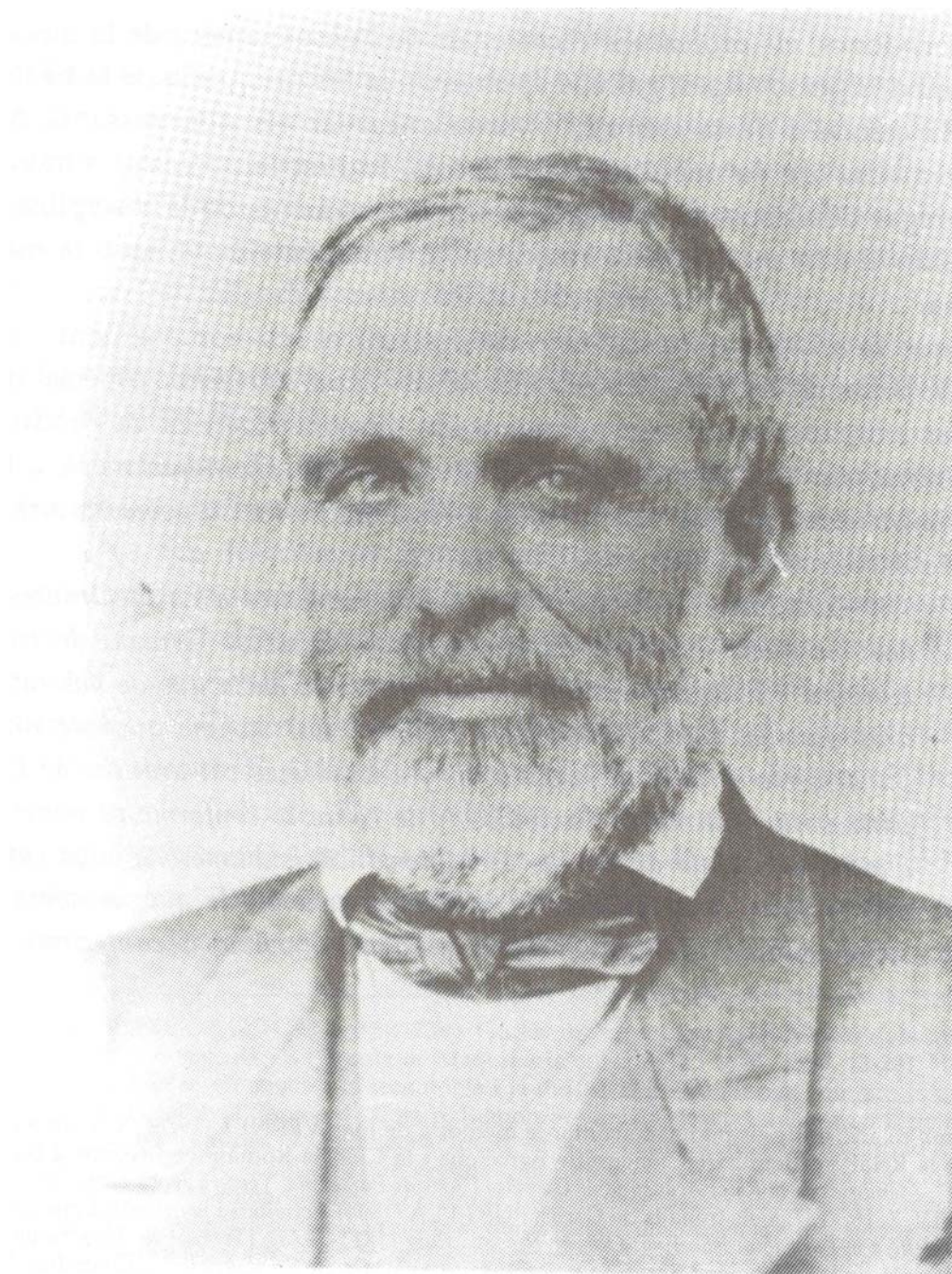


Figura 3.- Llorenç Presas i Puig (1811-1875), primer professor de Mecànica Pura i Aplicada a l'Escola Industrial de Barcelona (Font: Palomeque, 1979)

---

Ciència i de la Tècnica (en premsa). Pel que fa a Bordeje no ha estat encara estudiat amb la amplitud que seria de desitjar; hi ha una breu ressenya biogràfica a RACAB, *Nómina* 1909-10, 126-129 i podem trobar algunes referències a GUTIÉRREZ M. L. (1994).



l'Escola Industrial. Presas s'havia d'encarregar dels aspectes més teòrics i dels fonaments de la disciplina i Bordeje de la part més pràctica relacionada, fonamentalment, amb la maquinària.

Pel que fa a Llorenç Presas, hem de destacar el seu nomenament –ja abans de la inauguració de l'Escola Industrial– amb l'encàrrec especial de plantejar i organitzar els ensenyaments de l'Escola. Com es va produir aquest nomenament? El propi Presas ho va explicar, incidentalment, a la memòria *Meteorologia* que va presentar a l'Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona el 1874:

*"Cuando en 1850 quedé cesante de mi Cátedra de la Universidad me quejé a Gil de Zárate, entonces Director General de Instrucción Pública, por el mal tercio que se me hacía que de dos cátedras ganadas sucesivamente en 1846 y 1847 no me quedase ninguna, y me contestó lo hacía a mi y a los demás catedráticos de España porque no había discípulos, y le contesté conforme se merecía que no sólo tenía discípulos de Matemáticas sublimes de cuya cátedra cobraba, sino también de Mecánica racional de que no cobraba sueldo, desde 1847,[...]. En cuanto a mi volvió a conferirme el cargo de catedrático de la Universidad y el encargo especial de plantear la Escuela Industrial Barcelonesa."*<sup>84</sup>

Presas, que des del 1847 donava classe de Mecànica racional a la Universitat, va rebre efectivament l'encàrrec d'organitzar l'Escola Industrial per R. O. de S. M. el 28 de setembre del 1850 en els termes següents:

*"Atendiendo la Reina (q. D. g.) á los conocimientos especiales de Dn. Lorenzo Presas y a los servicios que ha prestado en esa Universidad como catedrático que ha sido por oposición de Matemáticas sublimes, se ha dignado nombrarle profesor de Geometría analítica, cálculo infinitesimal y mecánica de la Escuela industrial de ampliación mandada establecer en esa capital por el R[ea]l decreto de 4 de este mes, con el sueldo anual de 12.000 rs. señalado a estas plazas en el art[ícu]lo 29 del mismo; [...] debiéndose encargar á su debido tiempo bajo la autorización de V. I. [el Rector de la Universitat] de los trabajos que exija el planteamiento y organización de la expresada escuela."*<sup>85</sup>

Presas, natural de Sant Boi de Llobregat, va tenir una àmplia formació durant catorze anys<sup>86</sup> a diverses escoles de la Junta de Comerç de Barcelona, a l'Acadèmia de Ciències Naturals i Arts de Barcelona i al Reial Col·legi de Farmàcia de Sant Victorià.<sup>87</sup> Va destacar especialment com a alumne d'Onofre Jaume Novellas (Matemàtiques pures i Astronomia). Essent professor de Geografia astronòmica i física

<sup>84</sup> PRESAS, Lorenzo (1874) *Meteorologia* [Memòria manuscrita llegida el 1-5-1874], Mss., 10 pp., Caixa 28, RACAB.

<sup>85</sup> Arxiu General de l'Administració [AGA], lligall 1211-31.

<sup>86</sup> Presas va estudiar Dibuix; Matemàtiques pures; Taquigrafia; Càlcul mercantil, Escripura doble i geografia; Nàutica; Francès; Física experimental; Astronomia; Geometria descriptiva i explotació de mines; Història natural; Química aplicada a les arts; Economia política; tota la carrera de Farmàcia; Ideologia, Lògica i gramàtica general; Geologia; Mineralogia, etc.

<sup>87</sup> PUIG-PLA, C. (1995b).

i de Matemàtiques elementals a la Universitat de Barcelona (1841-42), va aconseguir els doctorats en Ciències i en Farmàcia. En aquesta època va col·laborar amb el prestigiós físic i astrònom, Francesc Aragó (1786-1853), en l'observació de l'eclipsi de Sol del 1842. Va ser un dels fundadors de la Societat Filomàtica de Barcelona (1839), va pertànyer a la *Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción* (1845) i va ser elegit membre de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona (1848). El destacat naturalista, Agustí Yáñez i Girona (1789-1857) va tenir gran influència en les seves primeres recerques en Cristal·lografia i Meteorologia iniciades el 1848. L'any 1849 va actuar com a vocal de la «*Comisión Oficial de Pesas y Medidas*» i, poc abans de la inauguració de l'Escola Industrial de Barcelona, va organitzar i participar en l'observació i enregistrament fotogràfic de l'eclipsi de Sol del 1851<sup>88</sup> i aquell mateix any va investigar sobre la manera de donar direcció als globus aerostàtics.

L'abril de 1847 va guanyar la càtedra de Matemàtiques Sublims, per a la Universitat de Barcelona. El curs 1847-48, Presas fou nomenat, també, catedràtic de Mecànica Racional de la Universitat.<sup>89</sup> Així doncs, quan va ser nomenat catedràtic de Geometria analítica, Càlcul infinitesimal i Mecànica de l'Escola Industrial portava ja alguns anys d'experiència docent universitària tant pel que fa a les Matemàtiques com a la Mecànica.

Concretament, el primer curs de *Mecànica racional* que va preparar per a la universitat (1847-48) tenia una durada de noranta lliçons,<sup>90</sup> de les quals quinze les destinava a repassar, en dilluns alterns, les lliçons que ell mateix havia explicat a la pissarra durant les dues setmanes anteriors i unes cinc sessions es reservaven per als exàmens de febrer i la preparació dels exàmens generals de final de curs.<sup>91</sup> Així doncs va detallar al seu *programa* el contingut de setanta lliçons (classes).<sup>92</sup> El programa s'estructurava de la manera següent:<sup>93</sup>

- *Generalitats* (8 lliçons)

- *Estàtica*: Composició i equilibri de les forces aplicades a un mateix punt material (5

---

<sup>88</sup> Vegeu PUIG-PLA, C. (1995c) "L'observació científica i l'enregistrament fotogràfic de l'eclipsi solar del 28 de juliol de 1851: un cas de col·laboració d'institucions barcelonines". Dins ARRIZABALAGA J. *et al.*, *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica* (Tarragona, 7-9 desembre 1994) (en premsa).

<sup>89</sup> Presas va rebre el nomenament de catedràtic de Mecànica racional amb cert disgust atès que no va cobrar com a professor d'aquesta matèria. En altres treballs (PUIG-PLA, C. (1994), (1995a), (1995b), (1995c) i d'altres) he donat a conèixer la biografia i part de l'obra polifacètica de Llorenç Presas. Aquí em limito a fer una brevíssima ressenya de la seva formació i experiència professional fins el moment que va començar a fer les classes de *Mecànica pura* a la recent creada Escola Industrial de Barcelona.

<sup>90</sup> Lliçó s'ha d'entendre en aquest context com a sessió o classe.

<sup>91</sup> PRESAS, L. (1847) *Universidad Literaria de Barcelona. Facultad de Filosofía. Asignatura de Mecánica racional. Programa que ha formado el profesor de dicha asignatura D. Lorenzo Presas y Puig para la enseñanza de la misma en el curso de 1847 á 1848, á tenor de lo prescrito en el artículo 154 del reglamento vigente*, Barcelona, Imprenta de Tomás Gorchs, 16 pp.

<sup>92</sup> Finalment, en realitat va fer 71 lliçons i 14 sessions de repàs (PRESAS, L. (1847-48) *Mecánica racional. Curso de 1847-48* [Apunts manuscrits de les classes], Mss., lligall 36-2, Arxiu Llorenç Presas [ALP], RACAB).

<sup>93</sup> Es pot trobar tot aquest programa més detallat a PRESAS, L. (1847).

- lliçons);
- De l'equilibri de la palanca (3 lliçons); De la composició i equilibri de les forces paral·leles (3 lliçons); Consideracions generals sobre els cossos pesants i sobre els centres de gravetat (3 lliçons)
- *Determinació de centres de gravetat*: Centre de gravetat de les línies corbes (2 lliçons); Centre de gravetat de les àrees (3 lliçons); Centre de gravetat dels volums (2 lliçons)
  - *Dinàmica*: Moviment rectilini i uniforme, velocitat, inèrcia, moviment uniformement accelerat, moviment variat (4 lliçons); Mesures de les forces atenent a les masses (2 lliçons); Exemples de moviment rectilini (5 lliçons); Moviment curvilini (3 lliçons); Conseqüències principals de les fórmules precedents (1 lliçó); De la força centrífuga (4 lliçons)
  - *Exemples del moviment d'un punt material sobre una corba o superfície donada*: Oscil·lació del pèndul simple (5 lliçons); Moviment sobre la cicloide (3 lliçons); Exemples del moviment d'un mòbil totalment lliure (1 lliçó); Moviment dels planetes [lleis de Kepler, equacions diferencials del moviment d'un planeta en un medi resistent,...] (3 lliçons); Teoria dels moments (1 lliçó); Principi de D'Alembert (1 lliçó); Xoc de cossos de qualsevol forma (1 lliçó)
  - *Hidrostàtica* (3 lliçons)
  - *Hidrodinàmica* (4 lliçons)

Al final d'aquest programa que fou imprès, Presas citava com a llibre de text la *Mecànica* de Poisson i, efectivament, el seu programa segueix molt d'aprop el *Traité de Mécanique* de Poisson.<sup>94</sup> En els cursos posteriors de *Mecànica racional* que va fer a la Universitat, fins el 1850-51, també es va basar en Poisson.<sup>95</sup>

Pel que fa a Hilarión Bordeje, tal com hem assenyalat, va ser nomenat (R.O. de 8/VII/1851) catedràtic de *Mecànica i tecnologia industrial*. Bordeje, va néixer a Madrid, on va aprendre l'ofici d'ebenista. Just quan acabava el seu aprenentatge, l'any 1808, les forces napoleòniques van entrar a la Península i s'inicià la Guerra del Francès (1808-1814). A conseqüència dels enfrontaments, Bordeje va ser malferit --dues ferides al cap i una a la cuixa dreta-- i va haver d'entrar en una llarga convalescència després de la qual va prendre part activa en la confrontació al costat dels resistents espanyols.<sup>96</sup>

<sup>94</sup> Vegeu POISSON, Simeón-Denis (1833) *Traité de Mécanique*, París, Bachelier Imprimeur-Libraire, 2 vol. Simeón-Denis Poisson (1781-1840), matemàtic i físic francès format a l'École Polytechnique va fer nombrosos esforços per aplicar les matemàtiques als fenòmens naturals i va exercir una gran influència sobre la ciència francesa. En el *Traité* va seguir l'ordre adoptat als cursos de *Mecànica* de l'École Polytechnique, d'on fou professor, i volia que aquesta obra servís d'introducció a un tractat de Física matemàtica que volia elaborar. La seva ambició era continuar el treball de Laplace tot oferint una veritable *summa* de física-matemàtica que no va poder realitzar (GILLISPIE, Ch.C. (1970-1980), *D.S.B.*, Suplement I, vol.15).

<sup>95</sup> En les seves notes manuscrites per al curs 1848-49, el segon que donava a la Universitat, Presas indicà al començament «*Mecànica racional. Poisson*»; a més, va escriure «*El 3º y 4º ó sean de 1849-50 y 1850-51, me serví de estos apuntes y de los del curso 1º*» (PRESAS, L. (1848-49) *Mecánica racional. Curso de 1848-49...* [Apunts manuscrits de les classes], lligall 36-2, ALP, RACAB).

<sup>96</sup> En acabar la convalescència es presentà com a voluntari a Cuenca i fou destinat al Parc d'Artil·leria de l'Exèrcit que s'havia establert a La Carolina. Després de la batalla d'Ocaña el varen dur a treballar a la *Maestranza* de Sevilla d'on fou enviat a Badajoz, en entrar els francesos. A Badajoz va ser fet presoner, però, al cap de quatre mesos, va poder fugir i passar a Portugal on s'afegí a una partida de *patriotes* comandada per Joaquín Sierra, que va combatre per les terres d'Extremadura fins al final de la Guerra



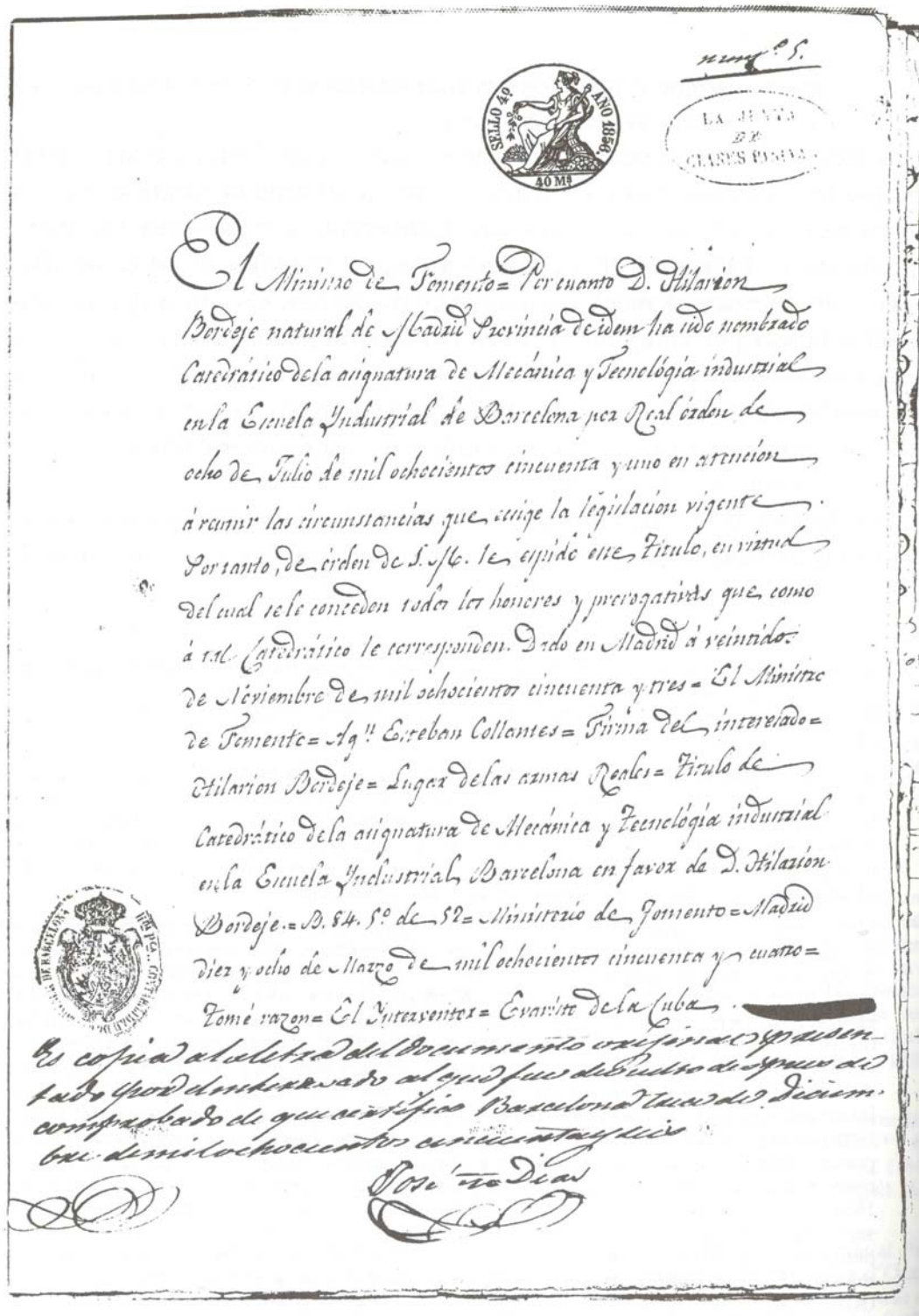


Figura 4.- Còpia oficial del nomenament de Bordeje com a catedràtic de Mecànica i Tecnologia Industrial de l'Escola Industrial de Barcelona

Un cop acabada la Guerra del Francès, Bordeje va tornar a Madrid on va obrir un taller d'ebenista. De seguida el va vendre (1819), mogut, segons que sembla, per la idea d'aprendre l'art de la construcció de màquines i ser *maquinista*. Crida l'atenció que decidís aprendre amb els francesos contra els quals acabava de combatre:

*"con la idea de instruirme en la Maquinaria y a mis expensas, me dirigí a Francia, en donde residí cuatro años trabajando como operario en varias fábricas de construcción de Máquinas; asistiendo al mismo tiempo a las lecciones industriales gratuitas y públicas, en el Conservatorio de Artes en París."*

A París havia començat el seu aprenentatge a la Fàbrica de Mr. Calla<sup>97</sup> pel que fa referència a la part pràctica i ho féu amb la condició de tenir temps per assistir a les classes del Conservatori.<sup>98</sup> Després va anar a Anglaterra i, durant els tres primers anys, va treballar al taller de «Mr. Galrry» on, presumiblement, es fabricaven màquines. Els cinc anys següents va ser empleat per l'enginyer Brunel, com a dibuixant i ajudant seu en diverses obres i, en particular, en els treballs relacionats amb el túnel del Tàmesis.<sup>99</sup> Després d'aquests vuit anys a Anglaterra va tornar a París. En aquesta ciutat i a casa seva va establir un ensenyament particular, una classe de *Dibuix de Maquinària*.

El 9 de juny del 1831, Bordeje va escriure, des de París una carta oferint-se per encarregar-se de la càtedra de Maquinària<sup>100</sup> i, el 6 d'octubre del 1831, mentre era a París,<sup>101</sup> la Junta de Comerç va acordar que fos nomenat professor de la càtedra de

---

<sup>97</sup> Aquest extrem és confirmat també per Orfila que, des de París, va comunicar a la Junta de Comerç que, *segons el Sr. Calla, un mecànic molt hàbil i que coneixia molt bé el treball de l'aspirant "seria una bona adquisició per Espanya"* (GUTIÉRREZ M.L. (1994), 7 (171)).

<sup>98</sup> A París va estar «*trabajando en las principales fábricas y con los profesores del Conservatorio de Artes y Oficios*» segons que va comunicar, anys més tard, a la Junta de Comerç (GUTIÉRREZ M.L. (1994), 6 (170)). No podem tenir constància de l'exactitud i veritable abast d'aquesta afirmació atès que els estudis al Conservatoire des Arts et Métiers no eren formals sinó d'actualització i aprofundiment, no s'estudiava cap carrera, no es donaven títols ni en quedava cap confirmació escrita de l'assistència.

<sup>99</sup> Marc Isambard Brunel (1769-1849) fou un enginyer francès que, cap el 1793, va haver d'emigrar a Nova York a causa de les seves idees reialistes. Allà construí el Park Theatre, dirigí una foneria de canons i les fortificacions del port. El 1799 va anar a Londres on inventà un mecanisme de politges per a la Marina que li va valdre un premi del Govern anglès. A Anglaterra realitzà moltes invencions i va dur a terme la seva obra més important: un túnel obert sota el Tàmesis, realitzat entre 1825 i 1842, el qual, un cop vençudes les diverses dificultats que se li varen presentar aconseguí unir les poblacions londinenses d'ambdues vores del riu. El seu fill, també enginyer, amb formació matemàtica francesa, Isambard Kingdom Brunel (1806-1859), el va ajudar en la tasca de construcció del túnel.

Isambard K. Brunel es dedicà a la construcció de ponts i vies per a ferrocarrils de diversos països i també construí màquines per a la navegació a vapor. Va participar en la construcció del Palau de Cristall, l'edifici emblemàtic de la *Great Exhibition* de Londres del 1851. En particular projectà i construí el primer vaixell de vapor que establí un servei regular a través de l'Atlàntic, el *Great Western* (1838); el primer vaixell mogut per hèlice, el *Great Britain* (1843) i el gran transatlàntic *Leviathan* (1858) que després va anomenar-se *Great Eastern*, popularitzat per Jules Verne a la novel·la *Una ciutat flotant* (KIRBY, Richard S. et al. (1956) *Engineering in History*, New York, Dover, [reimpressió del 1990], 262-267).

<sup>100</sup> Des de l'Hotel de l'Univers, rue Croix des petits champs núm. 12 de París (AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 71).

<sup>101</sup> Potser per haver estat residint, llavors, a París Francesc Cabana ha pensat, erròniament, que Hilarión Bordeje era francès: *La Junta de Comerç de Catalunya havia contractat Hilaire Bordege, un francès nacionalitzat espanyol, com a professor de maquinària a l'escola de la Llotja de Barcelona*

Maquinària.<sup>102</sup> Bordeje s'encarregava, així, de dirigir la nova escola de Maquinària establerta a la Llotja. Dos anys després, va reorganitzar el Gabinet de Màquines amb la col·laboració de Francesc Arau.<sup>103</sup>

Bordeje va dirigir l'*Escuela de Maquinària teòrico-pràctica* de la Junta de Comerç durant 20 anys fins que es va crear l'Escola Industrial. Estava força orgullós de la seva tasca a l'Escola de Maquinària ja que a la *Hoja de servicios* del seu expedient, Bordeje va escriure (1854) "*puedo vanagloriarme de ser el primero que ha introducido en nuestro país esta clase de enseñanza, con la cual han salido buenos constructores de máquinas*".

D'aquest 20 anys podem destacar algunes de les seves realitzacions. El 1832 va proposar a la Junta que es construís --i no s'adquirís a l'estranger com es pretenia-- una sonda per cercar *aigües ascendents*. Sota la seva direcció es varen fabricar les eines necessàries i es varen fer dos assaigs a 300 i 400 peus de fondària, respectivament,<sup>104</sup> no tant per buscar aigua, sinó també per instruir operaris en el seu maneig. La Junta facilitava la sonda esmentada a aquells que li ho demanaven.<sup>105</sup>

Bordeje va participar nombroses vegades en comissions per informar, dictaminar o examinar sobre diferents màquines o instal·lacions, com ara unes màquines per a la fabricació de draps i una antiga mina de carbó a Terrassa o unes rodes hidràuliques i altres màquines a Manresa.

En particular, el 1833, el Govern li va ordenar anar a la fàbrica de *Bonaplata, Vilaregut y Compañía*<sup>106</sup> per a examinar el seu estat, el de la foneria, el taller de maquinària, el nombre i classe de màquines, els seus autors, quines eren les

---

(CABANA, Francesc (1992) *Fábricas i empresarios*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, vol. 1, 65). Tanmateix, Hilarión Bordeje va néixer a Madrid el 21 d'octubre del 1792 i era fill de *José Bordeje natural de la villa de Ciguela obispado de Sigüenza i de Maria Piña natural de Madrid* segons que es fa constar al corresponent llibre de baptisme de la parròquia de *Sant Miguel y San Justo y Pastor* de Madrid (AGA, Caixa 17.860).

<sup>102</sup> (AJC, Caixa 134, lligall 101, 2, 378-381). La necrologia de Bordeje (RACAB, *Nómina 1909-10*, 126-129) conté algunes inexactituds o equívocs, a part d'errades d'impremta com quan s'afirma que va morir el 1809! en comptes del 1869. Per exemple, quan es diu que Bordeje «va ser obligat», a causa d'agitacions polítiques, a abandonar el seu país marxant a Anglaterra l'any 1823 ; o quan es dona a entendre que la Junta de Comerç el va nomenar quan ell va tornar a Espanya el 1831.

<sup>103</sup> MONÉS, J. (1987), 135.

<sup>104</sup> El de 300 peus deu correspondre a un pou artesià perforat a les Corts de Sarrià que es començà a taladrar l'any 1834 i que, l'any 1835, Pere Vieta i Josep Roura van donar a conèixer als cercles acadèmics a través d'una memòria titulada *Reflexiones físico-geológicas sobre fuentes ascendentes ó artificiales que, con motivo del pozo taladrado, que mandó construir la Real Junta de Comercio de este principado, dan á luz los Dres. D. Pedro Vieta y D. José Roura* (mencional a RACAB, *Nómina 1909-10*, 127-128).

<sup>105</sup> La sonda va usar-se a Mallorca i a Sant Joan de les Abadeses per fer prospeccions per trobar carbó. També va dur-se a Balaguer i a Mataró a la recerca d'aigües (AGA, Caixa 14.677, lligall 4719/29).

<sup>106</sup> Josep Bonaplata i Joan Rull, dos fabricants barcelonins, viatjaren a Anglaterra el 1830 per conèixer la indústria tèxtil del Lancashire i adquirir maquinària. A la tornada varen muntar a Catalunya una fàbrica de filatura d'estam i cotó, amb un taller mecànic i una foneria, tot plegat mogut per vapor. El 1831 es va formar la Societat *Bonaplata, Vilaregut, Rull y Cía* i la fàbrica es va aixecar al carrer Tallers de Barcelona. La fàbrica Bonaplata va esdevenir un símbol de l'arrencada de la industrialització a Catalunya i a Espanya (NADAL, Jordi (1992) *Moler, tejer y fundir. Estudios de historia industrial*, Barcelona, Ariel, 256-270).

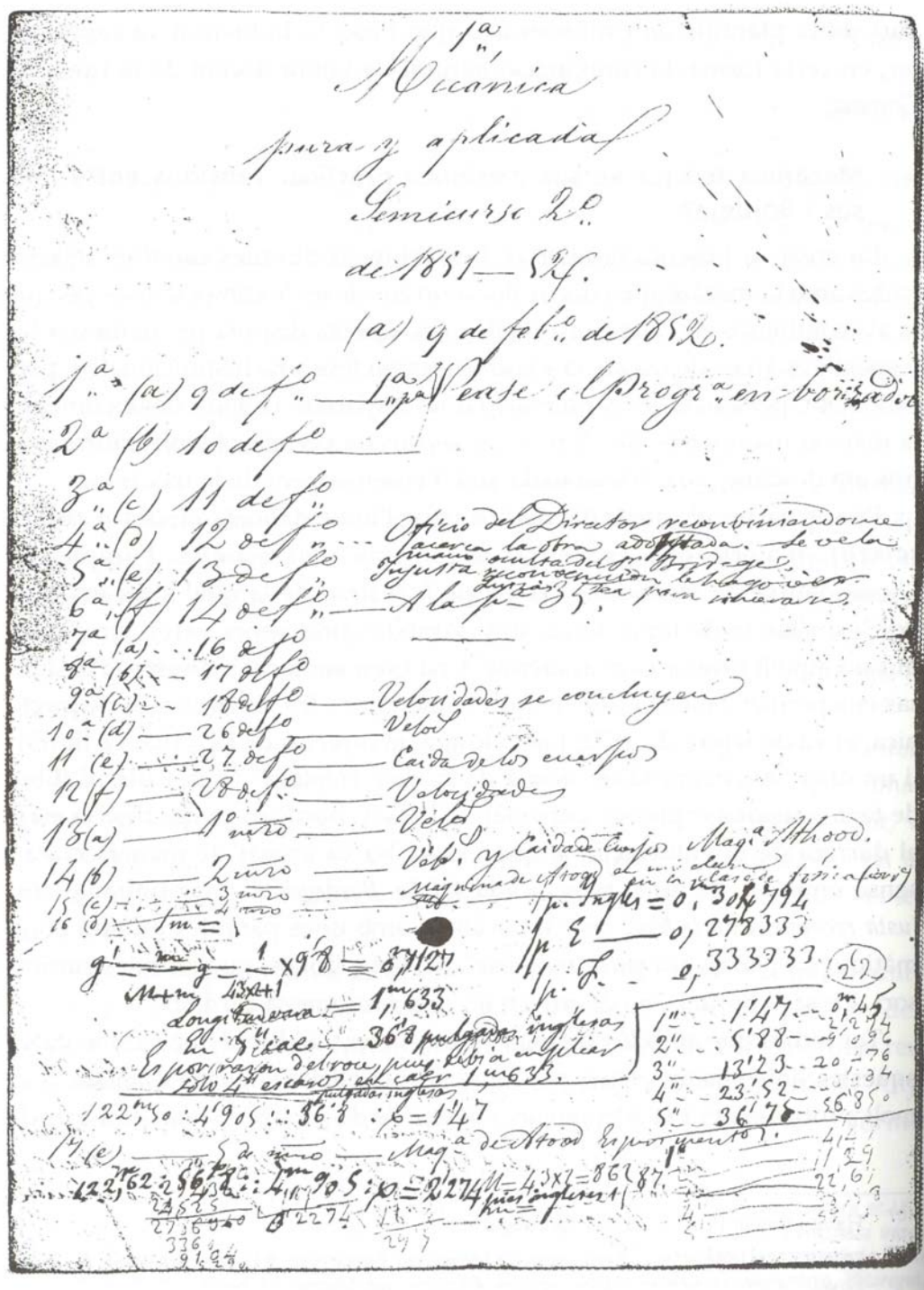


Figura 5.- Apunts manuscrits de Llorenç Presas del primer curs de Mecànica Pura i Aplicada que va fer a l'Escola Industrial de Barcelona el curs 1851-52 (Font: ALP, RACAB).

muntades, les que estaven en activitat, les que només servien de mostra, etc. El 1834, va ser comissionat per la Junta de Comerç per visitar totes les fàbriques de la Ciutat Comtal i proposar la millor manera d'evitar, les molt freqüents desgràcies que patien els operaris com a conseqüència del moviment de les màquines.

Tant aviat el governador civil li feia comparar les màquines de fabricar *Tullebobine* per tal d'aclarir el *dret de privilegi exclusiu d'introducció* disputat per dos fabricants, com era comissionat pel Govern per examinar i informar sobre l'estat de la *fàbrica de Calderas de Màquines de vapor* establerta a la Barceloneta per la *Sociedad de Buques de vapor* de Barcelona o bé li feia establir el preu just de la vella màquina de vapor del buc *Mazeppa* de la Marina Nacional.

Durant 12 anys, cada cop que havia que *despatxar* maquinària, l'Intendent el comissionava per anar al desembarcador del port per inspeccionar-la i comparar si estava conforme amb el que s'havia declarat. Sovint, va ser designat pels tribunals o les autoritats competents, pèrit d'ofici en les causes en les que calia informar sobre alguna màquina, per tal que donés el seu dictamen.

Hem dit ja que la Junta de Comerç volia que es continués el treball dut a terme per Gaietà Faralt, mort el 1828, en el Gabinet de màquines, i va considerar, després d'assessorar-se i descartar altres candidats, que Hilarión Bordeje reunia les condicions per encarregar-se de la càtedra de Maquinària. Anys després, quan es creà l'Escola Industrial, Bordeje va passar a formar part de la plantilla de professorat ja que l'Escola Industrial va representar, en certa forma, la continuació natural de l'obra docent de la Junta de Comerç.

## 5- Mecànica teòrica versus mecànica pràctica. Tensions entre Presas i Bordeje?

En crear-se l'Escola Industrial, l'establiment de dues càtedres relacionades amb la mecànica va donar lloc a un conflicte de competències pel que fa als continguts de cadascuna d'elles. En aquesta disputa per delimitar les respectives àrees de docència s'entrecreuaren tensions institucionals i, possiblement, personals. La conservació d'un important conjunt de documents, la majoria manuscrits, de Llorenç Presas ens ha permès obtenir informació, fins ara desconeguda, relacionada amb l'ensenyament de la mecànica.

Presas va ser el catedràtic de *Mecánica pura i aplicada explicada analíticamente*, matèria que es feia al segon any dels estudis d'ampliació. L'assignatura de *Mecánica i tecnologia industrial* de la que s'encarregava Bordeje s'havia de fer al tercer any. Ambdós professors varen fer classes aquell primer curs acadèmic. Una breu anotació manuscrita de Presas ens permet conèixer que, tot just començades les seves classes de mecànica, el 12 de febrer de 1852, Josep Roura, el director de l'Escola, va lliurar-li un ofici "*reconviniéndome acerca de la obra adoptada*" --és a dir, el llibre de text-- segons expressió personal de Presas. Bordeje era qui deuria estar al darrera de la notificació, ja que Presas ho va anotar de manera clara i sense

embuts: "*Se ve la mano oculta del Sr. Bordege*"<sup>107</sup> i continuava: "*Injusta reconvención le hago ver*" tot acabant amb unes paraules un tant enigmàtiques: "*Quizás sea para sincerarse*". Sembla, doncs, que ambdós professors, Presas i Bordeje, no deuriem tenir relacions massa cordials.

<sup>107</sup> Habitualment Presas escrivia "Bordege".

Tot indica que ambdós seguien el mateix text. El llibre que s'esmenta en aquestes línies manuscrites, però que no s'explicita ("*la obra adoptada*"), és molt probablement la *Mécanique industrielle* de Jariez,<sup>108</sup> una obra que de forma expressa se li va prohibir d'ensenyar a Presas abans de començar el curs següent en un escrit de 27 de setembre de 1852.<sup>109</sup> No ens pot passar desapercebut el fet que Jariez hagués estat subdirector de l'École Royale d'Arts et Métiers de Châlons-sur-Marne i de la d'Aix, i abans professor de mecànica de l'École d'Angers. Recordem l'antic interès de Roura per emular precisament una de les escoles d'arts i oficis. Bordeje era l'únic que volia que Presas no expliqués aquest text? Volia Roura afavorir que s'usés el text en l'assignatura de *Mecànica i tecnologia industrial* amb un professor més proper a ell?<sup>110</sup> O, simplement, el considerava un text més adequat per a l'assignatura del tercer any per convicció pròpia o per consell de Bordeje?<sup>111</sup> Encara que tenim poques dades, existeix un element il·luminador en relació a aquesta divergència de criteris. Es tracta d'un episodi que Presas va reflectir en els seus apunts manuscrits de classe a començament del curs següent (1852-53):

"Hoy por la noche reunión a las 6 1/2 con Bordege, Balcells, Roquer y Yo, presidida por Roura director para tratar **de los límites y no de los libros** conforme se propuso por el Sr. Director que se descargó en Bordege. Quedamos en volvernos a ver y pretendía le dejase Jariez [sic] y me costó trabajo hacerle entender que él no debía volver a explicar lo explicado por mi, sino que debía ocuparse en todas sus lecciones de las aplicaciones de las fórmulas que yo les demuestro y les hago deducir."<sup>112</sup>

Així doncs, el desacord produït durant el primer curs provocà que, just abans del curs següent, Presas rebés, no pas una recomanació sinó, com hem dit, una prohibició formal d'usar el text de Jariez. La reacció de Presas va obligar a fer una reunió per aclarir aquesta disparitat de criteris. La reunió es deuria preveure tensa, atès que, a

<sup>108</sup> JARIEZ, J. (1848) *Cours élémentaire de Mécanique Industrielle a l'usage des élèves des écoles Royales d'arts et métiers*, París, Angers, Chalons-sur Marne, Marseille, Toulon, Aix; Mathias, a la librairie scientifique et industrielle. A finals del segle XIX encara es feia servir l'obra de Jariez per a l'ús dels alumnes de les *Écoles d'Arts et Métiers* i les escoles professionals de França (JARIEZ, J. (1883) *Cours élémentaire de Sciences Mathématiques Physiques et Mécaniques appliquées aux arts industriels*, París, Librairie Scientifique, industrielle et agricole, Eugène Lacroix Imprimeur-Éditeur (4a ed.)). Presas escriu el cognom d'aquest autor com a Jariez.

<sup>109</sup> PUIG-PLA, C. (1994), 97.

<sup>110</sup> En un altre treball (PUIG-PLA, (1994)) hem indicat les desavinences i poca cordialitat de les relacions entre Presas i Roura a l'Escola Industrial. Aquí només volem fer notar que Presas havia estat el primer professor nomenat per plantejar i organitzar l'Escola Industrial però que, de fet, va ser Roura qui va ser nomenat director de l'Escola.

<sup>111</sup> No deixa de cridar l'atenció una disputa respecte d'una obra que, com veurem, no apareixia oficialment com a text per a seguir en cap de les dues assignatures de mecànica.

<sup>112</sup> PRESAS, L. (1852-53) *Mecánica pura y aplicada explicada analíticamente. Curso de 1852-53. 2º curso explicado en la Escuela Industrial barcelonesa*, Mss, ALP, lligall 36, RACAB. L'èmfasi és meu. Amb tot, val a dir que Presas no va voler cenyir-se a un text en començar el curs 1852-53, ja que va escriure a les seves notes de classe: «Señalar autor para consultar, pues no seguiré á ninguno - Consultar Jariez [sic], Poisson, Odriozola, Piélagos, Navier ...»



més de Roura, Presas i Bordeje, hi assistiren el secretari, Roqué, i el catedràtic de Física experimental aplicada a la indústria, Balcells. Tanmateix, Presas si bé no va renunciar a usar el llibre de Jariez, es va mostrar conciliador amb Bordeje tot intentant delimitar les competències de cadascun més enllà de la qüestió de la utilització comuna d'un text i va suggerir-li que s'ocupés dels "*Engranages, Máquinas hidráulicas, Molinos de Viento, Máquinas de vapor, Barcos de vapor*"<sup>113</sup>. Totes les aplicacions mencionades es troben en el text de Jariez.

La polèmica entorn d'aquestes dues disciplines amb clares connexions també tingué lloc, per exemple, a l'École Polytechnique, on fins el 1850 varen existir problemes relatius a la coherència interna dels cursos de mecànica i dels de màquines, a la seva coordinació i a la seva eficàcia pedagògica.<sup>114</sup>

Aquesta pugna de competències entre dos professors de dues assignatures de *Mecànica*, té relació sens dubte amb el caràcter més teòric i matemàtic dels ensenyaments de Presas enfront dels, suposadament, més tècnics o pràctics de Bordeje. Existeixen més connotacions al darrera d'aquest afer que se'ns presenta aparentment com a una simple divergència de criteris?

Hi ha un fet que sembla rellevant i que s'afegeix en aquesta fins a cert punt *esperable* discrepància respecte els límits de cada disciplina:<sup>115</sup> Presas, a diferència de la majoria dels primers professors de l'Escola Industrial que provenien directament de les escoles de la Junta de Comerç, havia estat, com hem indicat, professor de la Universitat<sup>116</sup> i això l'enfrontava, d'alguna manera, amb els seus col·legues provinents de les escoles de la Junta.

A l'escrit que, el 9 de maig del 1851, vuit dels que esdevindrien professors a l'Escola Industrial<sup>117</sup> van trametre al rector de la Universitat, per tal d'aclarir tota una sèrie de dubtes, es palesa aquesta diferent procedència institucional i, a més, es dona a entendre que, cinc mesos abans de la inauguració, no hi havia cap mena de relació entre Presas i ells:

*"Tampoco existe profesor entre los de la Junta de Comercio que tenga a su cargo la enseñanza de la mecánica pura y aplicada; pero los firmantes tienen presentido que esta clase junto con la de cálculo infinitesimal que por Real decreto le va anexa, se halla reservada por el Gobierno para ponerla a cargo del catedrático de la Universidad D. Lorenzo Presas."*<sup>118</sup>

---

<sup>113</sup> *Ibidem*.

<sup>114</sup> CHATZIC, K. (1994), 107.

<sup>115</sup> Convé recordar que el nom de l'assignatura de Presas era de mecànica pura, però també «aplicada».

<sup>116</sup> La Universitat Literària de Barcelona va ésser restaurada el 1837 de forma provisional. Presas en fou professor a partir del curs 1841-42 de Matemàtiques i Geografia astronòmica i física. Fou precisament l'any 1842 quan definitivament es varen deixar de fer les classes a la Universitat de Cervera esdevenint l'esmentada restauració definitiva (SOLDEVILA, Ferran (1938) *Barcelona sense Universitat i la restauració de la Universitat de Barcelona*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 213 pp.).

<sup>117</sup> Entre ells Roura i Bordeje.

<sup>118</sup> Arxiu FA-ETSEIB.

A l'escrit que Roura va trametre al ministre de Foment, el novembre de 1854, sobre l'estat del cos de catedràtics i ajudants de l'Escola Industrial s'especificava una breu relació de mèrits i serveis. Dels dinou noms que hi apareixien, s'assenyalava que catorze provenien del *Consulado de Comercio*,<sup>119</sup> tres havien estat nomenats en atenció als seus mèrits i circumstàncies,<sup>120</sup> un provenia de l'Escola de Càdis (José Castelar) i un altre, Llorenç Presas, de la Universitat literària.

## 6- Els continguts

És prou conegut que el que queda reflectit com a normatiu a les disposicions oficials no és sempre allò que s'esdevé realment a la pràctica, més encara quan es tracta de posar en marxa un projecte nou, com va ser el cas de les escoles d'enginyeria industrial. Tanmateix, tot i aquesta prevenció, cal tenir en compte quines eren les pretensions teòriques per fer-nos una idea dels continguts que des de l'administració es pretenia que es trametessin als alumnes en les escoles industrials.

Des de la *Dirección General de Instrucción Pública*, Gil de Zárate va fer aprovar (R.O. 16/IX/1851) una llista de llibres per a l'ensenyament de les escoles industrials que es va publicar al núm 6281 de *La Gaceta* (24/IX/1851), una còpia de la qual va ser tramesa per la Universitat literària de Barcelona a l'Escola Industrial quatre dies després de la seva publicació,<sup>121</sup>. Per tant, aquesta va tenir-ne coneixement abans de la seva inauguració oficial. Els textos de Mecànica que havien de seguir els professors corresponents de les escoles industrials segons la R.O. esmentada i pel que fa a la Mecànica, eren, els que s'indiquen a continuació:

*"Para la enseñanza elemental:*

*Asignatura: Mecánica*<sup>122</sup>

- *Curso industrial de Azofra;*
- *Geometría y mecánica aplicadas a las artes de Mr. C. Dupin;*
- *Curso elemental de mecánica industrial de Mr. Jariez;*
- *Elementos de mecánica traducidos del inglés al francés por Mr. A.A. Cournot;*
- *Mecánica de sólidos y de los fluidos per Neil- Arnolt.*

*Para la enseñanza de ampliación:*

*Asignatura: Mecánica racional*

- *Tratado de mecánica de Poisson;*

---

<sup>119</sup> Josep Roura, Hilarió Bordeje, Joaquim Balcells, José Castelar, Pere Roqué i Pagani, Alexandre Novellas, Lluís Bordas, Francesc Claret, Francesc Anglada, Guillem Casey, Josep Bonet i Viñals, Joaquim Bonet i Viñals, Jaume Llansó i Josep Andreu.

<sup>120</sup> Dos ajudants (Francesc Arau i Santponç; Joaquim Mata i Compte) i dos catedràtics (Andreu Giró i Aranols; Josep Arañó).

<sup>121</sup> La còpia es conserva al Fons Antic de l'ETSEIB, Caixa: «Fundación Escuela 1851. Documentos primeros años», FA-ETSEIB.

<sup>122</sup> A l'Escola Industrial segons la R. O. del 23 de setembre del 1852 s'havia de fer "*Principios de Mecánica y Física con sus aplicaciones más usuales a la industria*" al tercer curs elemental i "*Mecánica i tecnología industriales*" al quart (*Reglamento de la Escuela Industrial* (1852), Barcelona, Imprenta del Porvenir, 10-11).



- *Lecciones de Mecánica por Boucharlat;*
- *Resumen de las lecciones dadas en las escuelas de puentes y calzadas por Navier;*
- *Ensayo sobre la composición de las máquinas por Lanz y Betancourt.*

*Asignatura: Mecánica aplicada*

- *Las obras citadas antes (Mecánica racional) y además:*
- *Introducción a la Mecánica industrial de Poncelet;*
- *Lecciones de mecánica dadas en el Conservatorio de París por Artur Morin*
- *Aplicación de los principios de mecánica a las máquinas más en uso por A. Taffe;*
- *Tratado de hidráulica por D'Aubuisson de Voisins;*
- *Tratado de los motores hidráulicos por Armengaud, mayor;*
- *Teoría de las máquinas de vapor por Pambour;*
- *Teoría de las máquinas operando por D<sup>n</sup> José de Odriozola;*
- *Introducción a la arquitectura hidráulica por D<sup>n</sup> Celestino del Piélagos."*

Com es seguí aquesta instrucció a l'Escola Industrial de Barcelona? Dissortadament no hem localitzat de moment dades relatives al curs de Bordeje, però sí del de Presas. Què sabem d'aquestes primeres classes que Presas va fer en el primer curs de funcionament (1851-52) de l'Escola Industrial de Barcelona?

De les poques notes manuscrites per ell mateix que tenim a l'abast podem saber que els continguts de les classes s'iniciaren amb l'estudi de velocitats i caigudes de cossos i experiments amb la màquina de Atwood (realitzats a la classe de Presas i a la classe de física). Els alumnes havien de dominar els canvis d'unitats (polzades angleses, peus anglesos,...), s'estudiava el moviment pel pla inclinat i el moviment de projectils.

També es feren problemes, segurament teòrico-pràctics, relacionats amb el pèndul. Així, a mitjans de març els estudiants solucionaven exercicis com ara trobar la longitud d'un pèndul que efectués oscil·lacions d'un segon a diferents llocs de Barcelona. Havien de partir de la latitud i l'altura en relació al nivell del mar (campanari de la catedral, torre vella de Monjuïc, Sant Sebastià o la Llotja). Van calcular la latitud de la classe de Sant Sebastià "*aproximadamente deducida de la hallada para Montjuich y para el campanario de las horas de la Catedral*". De passada estudiaven el funcionament del rellotge (engranatges, escapaments,...).

Presas explicava, després, la teoria del treball de les forces, forces paral·leles, teoria dels moments, centres de gravetat de diverses corbes o superfícies, masses, pes específic, densitat, volum, fregament, màquines simples, balança, romana, balança sueca, cordes funiculars; parlava de catenàries, estudiava les politges, politges mòbils, el torn, el fregament del torn, el pla, el cargol, el cargol continu, la falca, etc.

És possible --i fins i tot força probable-- que els alumnes no fessin només un aprenentatge de la mecànica exclusivament dins les aules de l'ex-convent de Sant Sebastià, sinó que també es deurién desplaçar a d'altres indrets fora d'aquest recinte,<sup>123</sup> potser a prendre mesures o a veure algun mecanisme. De fet, no tenim cap

<sup>123</sup> Presas, com ja hem indicat, es va formar durant molts anys a les escoles de la Junta de Comerç on s'impartien estudis amb un marcat caràcter aplicat. Presas solia realitzar pràctiques fora de l'aula quan feia classes a la Universitat (vegeu PUIG-PLA, C (1995d) "The Teaching of Astronomy in the University of Barcelona from 1841 to 1845". Dins ROS, R.M. (ed.), *Teaching Astronomy Vth International Conference. Proceedings*, Barcelona, ICE-UPC (en premsa)). D'altra banda, tenim indicis de sortides en les notes que parlen de Monjuïc o de la Catedral durant el període d'estudi del pèndul i, a més, hi ha una anotació de classe, corresponent al dissabte 29 de maig de 1852, que diu textualment: *29 de Mayo Llovió y no vinieron. Tampoco asistieron a Monjui por no ser avisados*; no hi ha dubte, per altres notes similars, que es refereix als alumnes.

prova contundent en aquest sentit, però sí que sabem que, si més no, Presas va visitar i estudiar dues sínies: "*La noria de Eloy cerca de Castany a Icaria*" i "*La noria de Vallés cerca el Criadero*".<sup>124</sup>

Als apunts de Presas per a les classes de Mecànica d'aquest primer curs, hi trobem notes que fan referències no només a Poisson, sinó també a Jariez.<sup>125</sup> Això mostra que no es va limitar a seguir un únic autor i confirma, alhora, que féu realment ús de l'obra de Jariez la qual cosa ocasionà, com hem assenyalat, una polèmica amb el seu col·lega Bordeje.

Podem afegir, en relació a d'altres possibles influències pel que fa als ensenyaments de la *Mecànica pura*, que l'any 1850 Presas tenia, entre els seus llibres personals de mecànica, a més del de Poisson --en les dues versions, francesa i espanyola-- textos de Jorge Juan<sup>126</sup> i el llibre de mecànica pràctica de Morin.<sup>127</sup> Arthur Morin (1795-1880) com és conegut va ser un rellevant matemàtic i físic francès lligat a una època daurada del *Conservatoire des Arts et Métiers*. Hi fou catedràtic de la «nova» càtedra de *Mecànica aplicada a la indústria* (1839) i va arribar a ser-ne el director. Al segon curs de mecànica --no en tenim constància en el primer-- Presas cita a Navier<sup>128</sup> i, per tant, sembla que va tenir present també l'enfocament de la mecànica aplicada que s'havia fet a l'*École des Ponts et Chaussées*.

## 7- Els alumnes

<sup>124</sup> PRESAS, L. (1851-52) *Mecánica pura y aplicada explicada analíticamente. Curso de 1851-52. 1º curso dado en la Escuela Industrial barcelonesa*, [notes manuscrites de les classes], Mss., lligall 36-2, ALP, RACAB.

<sup>125</sup> Presas anotava la traducció d'algunes paraules franceses als seus apunts de classe. Per exemple, escrivia: *rouleau* = *cilindro* = *corró*; *crapaudine* = *gorron*; *pivot* = *espiga*; *fil de caret* - *hilos de acorrete*, *filástica*, etc. Presas, de jove (1832 i 1835), havia estudiat francès a l'escola d'idiomes de la Junta de Comerç de Barcelona, el professor de la qual era Antoni Bergnes de las Casas (PUIG-PLA, C. (1994)).

<sup>126</sup> Jorge Juan (1713-1773) juntament amb Antonio de Ulloa (1716-1795) va formar part de la famosa expedició al Perú organitzada per l'Académie des Sciences de París per mesurar un arc de meridià terrestre; treballà després per treure del seu endarreriment la construcció naval espanyola tot adquirint informació i captant tècnics especialitzats a Anglaterra. Va ser membre de l'Académie des Sciences de París, la Royal Society de Londres i la Reial Acadèmia de Berlín, entre d'altres. Publicà diverses obres, en particular un tractat de mecànica aplicada a la navegació l'*Examen Marítimo* (LÓPEZ PIÑERO, J.M. *et al.* (1983) *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Barcelona, Península, vol. 1, 483-486). Aquesta obra era una de les que posseïa Presas. D'altres espanyols com el matemàtic José Odriozola (1785-1864) o l'enginyer militar Celestino del Piélagu (1792-1880) varen ser considerats per Presas, si no abans sí en el segon curs de *Mecànica pura*.

<sup>127</sup> PRESAS, L. (1850) *Inventario de mis libros, instrumentos y muebles que componen mi ajuar...*, Mss., lligall 36-3, ALP, RACAB. L'octubre de 1852 Presas prenia notes del llibre de Morin i al gener del de Jariez (ALP, lligall 32, RACAB).

<sup>128</sup> Claude-Louis-Marie-Henri Navier (1785-1836) va ser alumne de l'École Polytechnique (1802) i de l'École des Ponts et Chaussées (1804) d'on seria professor de Mecànica aplicada (1820). Va fer importants contribucions a la ciència de l'enginyeria; se'l considera el fundador de la teoria matemàtica de l'elasticitat, al costat de Cauchy. Són remarcables els seus treballs relacionats amb la mecànica aplicada a la resistència de materials; la hidràulica i la teoria de màquines. Navier va ocupar-se de camps de coneixement molt diversos i, en particular, va contribuir a la introducció dels ponts penjants a França (Picon, A. (1992), 371-384; 469-495).

En general els alumnes de les escoles industrials podien ser de diversos tipus: interns, externs i, també, oients. Els interns eren els que es matriculaven amb la finalitat de seguir les diferents carreres industrials i havien de seguir els requisits acadèmics normals entre els que es trobava l'obligatorietat d'assistència a les classes. Pel que fa als alumnes externs, eren els que es matriculaven en una o diverses assignatures aïllades per instruir-se o aprofitar-se'n en relació a d'altres carreres especials que exigissin aquests coneixements; no tenien dret a cap títol, només a certificats d'aprofitament cas que s'examinessin a final de curs. També podien assistir a classe alumnes oients, aquests no tenien dret ni a certificació.<sup>129</sup>

A partir de les llistes de matrícules,<sup>130</sup> podem conèixer els noms de vint-i-nou alumnes matriculats a l'assignatura de *Mecànica i tecnologia industrial* com a externs en el curs 1851-52 que van ser:

Diego Clemente i Gil;  
Ramon Bosch i Millat;  
Baldomero Roig i Gelpí;  
Jaume Grimau i Cardona;  
Josep Puig i Llagostera;  
Jaume Vinardell i Borràs;  
Ramon Escayola i Obiols;  
Ignasi Garreta i Sabater;  
Ignasi Coma i Vallés;  
Francesc Mas i Esteva;  
Miquel Puig i Carsí;  
Pau Vallés i Sacall;  
Antoni Sala i Sala;  
Pere Caminals i Portavella;  
Joaquim Alsina i Serranía;  
Miquel Umbert i Urpina;  
Pere Riba i Bayona;  
Francesc Caminal i Portavella;  
Joan Morrus i Cusiné;  
Miquel de Castro i Vernet;  
Ferran Ferrer i Albert;  
Ramon Estany i Vehils;  
Francesc Villaronga i Gómez;  
Gil Esteve;  
Fulgenci Pagès i Sabater;  
Josep Bibiloni i Castro;  
Cristòfor Llansà i Puig;  
Sebastián de Andueza i Pérez;  
Josep Ramoneda i Matas.

Tenien entre 14 i 20 anys --tret de dos de 23 i un de 32-- i n'hi havia vint-i-cinc del Principat, un de València, un de les Illes Balears, un de Navarra i un de França. A

<sup>129</sup> Articles 40-43 del R. D. del 4/IX/1850.

<sup>130</sup> Arxiu administratiu, Secretaria de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona.

més dels anteriors, dos barcelonins, tots dos de 27 anys, estaven matriculats del tercer any d'ampliació i per tant deurien assitir a les classes de Bordeje. Eren:

Francisco Pedrol i Illa;  
Agustín Vergés i Banús.

En relació a com es desenvolupaven les classes no hem trobat, de moment, documentació al respecte. Hem de suposar, però, que la *Mecànica i tecnologia industrial* d'aquell primer curs no seria molt diferent en els seus plantejaments i funcionament del que es deuria fer a la càtedra de Maquinària de la Junta de Comerç. Tinguem en compte que existia una continuïtat del professor --Bordeje-- i que, a més, el director de la nova Escola Industrial era precisament la persona a la qual havia demanat consell la Junta en voler establir precisament aquella càtedra de Maquinària i res no fa pensar en cap canvi d'actitud de Roura envers el tipus d'ensenyament que llavors havia propugnat.

Respecte al material disponible, de moment només tenim la referència de la situació inicial gràcies a l'inventari que es va fer de models, màquines, llibres i altre material de l'Escola de Maquinària en el moment de la seva integració a l'Escola Industrial. La situació no era pas millor que al 1820 (vegeu l'*Annex 2*)<sup>131</sup>. Alguns models de màquines eren molt antics i es trobaven en mal estat o eren inutilitzables i, entre els que deurien funcionar, trobem molins, bombes, torns, un batan, una turbina, la sonda ascendent de Bordeje, etc. Hi ha poques màquines, entre elles l'aparell per mesurar angles i altures inventat pel que fou director de l'Escola de Nàutica de la Junta de Comerç, Agustí Canellas (m. 1818), el *precisiu*, que com d'altres enginys ja hi eren el 1820<sup>132</sup>. La importància donada al dibuix, la geometria descriptiva i als tractats de màquines es reflecteix en els llibres que trobem inventariats. Així, trobem, per exemple, els *Brevets d'inventions*, un diccionari tecnològic, manuals d'oficis específics (torner, rellotger), un tractat de màquines --i no dos com al 1820-- de Hachette, etc.

En principi podem considerar que Bordeje, en general, va contribuir sobretot a la formació dels primers *mecànics professionals* que serien responsables de l'establiment

---

<sup>131</sup> Copiador de Oficios al Gobierno, autoridades, corporaciones y particulares, Tomo 1º., [Salidas del 22 Agos. 1851 a 8 Oct. 1859], FA-ETSEIB, 24-26.

<sup>132</sup> Compareu l'*Annex 2* amb l'*Annex 1(a)*.

d'importants tallers de construccions de màquines.<sup>133</sup>

Disposem de més informació en el cas de la *Mecànica pura i aplicada*, gràcies als apunts personals, fins ara inèdits, manuscrits per Llorenç Presas, durant els primers cursos que féu d'aquesta assignatura a l'Escola Industrial. El primer curs (1851-52), la *Mecànica pura* va tenir un nombre relativament reduït d'alumnes dels quals coneixem tots els noms.

Les classes d'aquesta assignatura començaren el dilluns dia 9 de febrer de 1852. Les sessions tenien lloc tots els dies de dilluns a dissabte, ambdós inclosos.<sup>134</sup> Així ho disposava el *Real Decreto* de creació de la carrera d'enginyers industrials de 4/IX/1850, el qual tot referint-se a les escoles d'ampliació<sup>135</sup> estipulava que a la assignatura de *Mecànica pura y aplicada, considerada analíticamente* li corresponia una lliçó diària durant la segona meitat del curs.<sup>136</sup>

Els primers alumnes matriculats de *Mecànica pura i aplicada*, segons que consta a una còpia d'un escrit del secretari de l'Escola, Pere Roqué i Pagani, conservat entre els apunts de Presas, foren els onze següents:<sup>137</sup>

Interns inscrits:

1. Miquel Simó i Fontcoberta<sup>138</sup>

<sup>133</sup> L'any 1869, Ramon de Manjarrés, que era aleshores director de l'Escola, escrivia un ofici al rector de la Universitat on es referia a la tasca de Bordeje en els termes següents: «Bordeje fué un dignísimo profesor de maquinaria del tiempo de la Junta de Comercio de esta ciudad, que cuenta centenares de alumnos y que tiene para mi un mérito especial que no menciona [el propi Bordeje], y es que si Barcelona cuenta hoy en día con brillantes establecimientos industriales de construcción de máquinas, algunos de los cuales, como la Maquinista Terrestre y Marítima puede competir con los primeros del extranjero, a D. Hilarión Bordeje se debe, sin que haya exageración por mi parte, porque los primeros mecánicos españoles algunos de los cuales son hoy día honra y gloria de los talleres de esta ciudad, de él recibieron sus primeros conocimientos, bajo su dirección se formaron y el entusiasmo de su vocación adquirieron, sin que disminuya el mérito el que perfeccionaran sus conocimientos con las prácticas del trabajo y el trato con naciones extranjeras, puesto que todos miran hoy con respeto a su antiguo maestro y le protegen en cuanto alcanzan como me consta extraoficialmente» (Copiador de oficios pasados al Gobierno y al I.S. Rector de la Universidad. Salida. Tomo 2º, FA-ETSEIB, 137-138v). Cal tenir en compte que l'escrit està relacionat amb la instància de jubilació de Bordeje i la petició de reconeixement d'una antigüitat que li era denegada i l'abocava a una situació econòmica preocupant atès que tenia vora 76 anys i patia d'una hemiplegia.

<sup>134</sup> Presas tenia el costum de datar les seves notes indicant també el dia de la setmana, la qual cosa no assenyalava mai de forma explícita, sinó que escrivia entre parèntesis una lletra del començament de l'alfabet. La lletra «a» significava dilluns, la «b» dimarts, i així successivament fins arribar a la «g» que corresponia al diumenge.

<sup>135</sup> A l'Escola Industrial de Barcelona s'integraven dos cursos dels quatre corresponents a l'ensenyament *elemental* i tres de l'ensenyament anomenat d'*ampliació* (LUSA, G. (1993) "La creación de la Escuela Industrial Barcelonesa (1851)". Dins NAVARRO V. et al. (coords.) *Actes de les II Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica (Peníscola, 5-8 desembre 1992)*, Barcelona, Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 153).

<sup>136</sup> Tít.III, art. 14 del R. D. del 4/IX/1850.

<sup>137</sup> Els indiquem en el mateix ordre i agrupació que apareixen a l'escrit.

<sup>138</sup> Escrit *Fontcoberta* al manuscrit (PRESAS, L. (1851-52)).

## Externs:

2. Joaquim Pujol i Sagristà
3. Geroni Molinè i Arnella
4. Miquel Puig i Carsí<sup>139</sup>
5. Josep Vilanova i Rius
6. Antoni Sala i Sala

Inscrits:<sup>140</sup>

7. Josep Puig i Llagostera
8. Jaume Esparó i Roger
9. Josep Fontserè i Mestre
10. Josep Roig i Torner
11. Joaquim Carrera i Sayrol

Aquest primers alumnes *qui* eren i *què* van esdevenir? Tot i que no hem pogut determinar-ho en tots els casos, sí que ho sabem en alguns d'ells, d'altres tenim alguna petita referència, i d'alguns ho desconeixem quasi absolutament.

**Miquel Simó i Fontcoberta**

De Miquel Simó i Fontcoberta, l'únic alumne intern inscrit, sabem que el 9 de juny del 1847 va presentar una sol·licitud --segons que sembla per a obtenir una convalidació dels cinc anys de Filosofia--. Va rebre un informe favorable del degà de la Facultat de Filosofia, Pere Vieta<sup>141</sup> i, gràcies a una revisió posterior del 30 de juliol, coneixem que va estudiar als col·legis dels senyors Carreras<sup>142</sup> i Labernia i a les escoles de la Junta de Comerç a la Llotja.<sup>143</sup> Podria ser un germà de Josep Simó i Fontcoberta, arquitecte titulat precisament l'any 1852 a l'*Academia de San Fernando de Madrid* i membre de l'Acadèmia de Belles Arts de Barcelona (1868) que va construir

<sup>139</sup> Al manuscrit el segon cognom sembla escrit més aviat com a Carcí però aquest mateix alumne apareix indistintament a d'altres llistes com a Carsí o Carcí.

<sup>140</sup> Podríem pensar que aquests *inscrits*, en no tenir aparentment la qualificació d'*interns* ni d'*externs*, haurien de ser *oients*. Tanmateix els alumnes anomenats *inscrits* eren aquells que varen matricular-se durant el mes d'octubre (LUSA, G. (1993), 158) i, aquests, efectivament, es varen matricular entre el 2 i el 22 d'octubre del 1851. Els cinc apareixen a les llistes de matrícula d'alumnes *externs* (Arxiu administratiu, Secretaria de l'ETSEIB).

<sup>141</sup> Aquesta resolució favorable de Vieta no sembla que satisfés al Rector, ja que Vieta va revisar de nou l'expedient de Simó (PALOMEQUE, Antonio (1979) *La Universidad de Barcelona desde el Plan Pidal de 1845 a la Ley Moyano de 1857*. Barcelona, Ediciones de la Universidad de Barcelona, 238-239).

<sup>142</sup> El col·legi Carreras, establert a Sant Gervasi, era un dels principals col·legis particulars de Barcelona a l'època (ROURE, Conrad (1925) *Recuerdos de mi larga vida*, [Biblioteca de el "Diluvio"], Barcelona, Imp.Garrofé, vol. 1, 15).

<sup>143</sup> Una R. O. de 29/VII/1846 establia els estudis necessaris per a constituir els cinc anys de Filosofia. A l'informe de Simó i Fontcoberta es consignen les assignatures de Llatí i Geografia a primer curs; Llatí, Religió i Moral a segon; Llatí, Lògica i Història Universal a tercer; Retòrica, Poètica, Matemàtiques i Història d'Espanya a quart i Física i nocions de Química, Matemàtiques i Història natural a cinquè, a part de les assignatures estudiades a les escoles de la Junta de Comerç (PALOMEQUE, A. (1979), 238-239).

diverses edificacions eclesiàstiques d'un estil eclèctic i també cases particulars.<sup>144</sup>

Coneixem que Miquel Simó es va matricular el curs següent (1852-53) de la classe d'Ampliació d'Àlgebra on va treure una nota d'*excel·lent* i mostrava *bon* comportament. El curs 1853-54 el trobem a *Mecànica industrial* amb un comportament ara *mitjà* i qualificat com a *excel·lent* tant al febrer (3/II/1854) com al juny (17/VI/1854).

### **Joaquim Pujol i Sagristà**

Joaquim Pujol i Sagristà (1834-1860) es va matricular, amb disset anys, a l'Escola Industrial com a alumne extern. Era barceloní<sup>145</sup> i farmacèutic; l'any 1853, substituïria a Joan Agell,<sup>146</sup> que aleshores era catedràtic de Química general de la Facultat de Filosofia, quan aquest fou elegit diputat a Corts.<sup>147</sup> Pujol va publicar l'obra *Adelantos de la química* l'any 1853 i *Necrología de Eugenio Souberain* el 1859,<sup>148</sup> el mateix any en el qual, juntament amb Llorenç Presas, Antoni Rave i Vicens Munner, va encarregar-se de fer l'anàlisi de les aigües potables de Barcelona.<sup>149</sup>

Pel que fa a l'assignatura de *Mecànica pura i aplicada*, Pujol es va haver de presentar als exàmens extraordinaris de setembre (16/IX/1852) on va ser examinat per Joaquim Balcells, Llorenç Presas i Francesc Arau i Santponç, i obtingué la qualificació de *bo*. Aquell primer curs de 1851-52 també s'havia matriculat de *Geometria analítica i càlcul infinitesimal*, matèries que, com la *Mecànica pura*, eren explicades per Presas.

### **Geroni Molinè i Arnella**

D'aquest alumne de dinou anys, nascut a Barcelona no en tenim cap notícia, tret del fet que vivia al carrer Asalt núm. 30 i que aquell primer curs també es trobava matriculat a les assignatures de *Delineació i modelat* i *Elements de Física*.

### **Miquel Puig i Carsí**

En relació a l'alumne extern Miquel Puig i Carsí, podem dir que era de Vilanova i la Geltrú i tenia vint anys en matricular-se a l'Escola Industrial. Aquell primer any també

---

<sup>144</sup> Entre d'altres, són obres seves l'església de la Immaculada i el Cementiri de Vilanova i la Geltrú (1853), l'església de Sant Cristòfol de Premià (1854), la de Sant Francesc de Paula de Barcelona (1853-1860) i la de Torroella de Foix (1855). També va edificar vivendes particulars a l'Eixample barceloní, com ara la torre Ferrer-Vidal (1871) on ara es troba la Pedrera (BASSEGODA I NONELL, Joan a G.E.C.).

<sup>145</sup> Vivia al carrer Hospital núm. 68.

<sup>146</sup> Joan Agell va substituir a Josep Roura com a director de l'Escola Industrial quan aquest va morir el 1860. Podeu trobar una biografia recent d'Agell a BERNAT, Pasqual; NIETO, Agustí (1995) "Joan Agell i Torrents. Un gestor de la ciència del vuit-cents". Dins CAMARASA, J.M.; ROCA, A. (dirs.) *Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 87-115.

<sup>147</sup> PALOMEQUE, A. (1979), 530.

<sup>148</sup> Oriol Ronquillo va escriure la necrologia de Pujol i Sagristà l'any 1860 (Enciclopèdia Universal Il·lustrada Europeo Americana, Madrid, Espasa-Calpe, vol. 48, 463).

<sup>149</sup> PUIG-PLA, C. (1994), 108.

va ser alumne de *Mecànica i tecnologia industrial, Delineació i modelat, Elements de química, Elements de Física i Física industrial*. Podria ser un familiar de l'alumne del mateix curs de *Mecànica pura*, Josep Puig i Llagostera<sup>150</sup> tot i que aquest era de Vilafranca del Penedès i aquell de Vilanova. Pot tractar-se també d'un tal Miquel Puig que va col·laborar en l'observació científica de l'eclipsi de sol de 1851 al costat de Presas i d'importantes personalitats del món científic i cultural de Barcelona el juliol del 1851.<sup>151</sup> D'aquest darrer no en coneixem, però, el segon cognom i, per tant, podria ser el propi Miquel Puig i Carsí.<sup>152</sup>

### **Josep Vilanova i Rius**

No podem assegurar si aquest Josep Vilanova, un noi de Reus de 18 anys, va tenir relació amb el ram d'estampats (indianes); l'únic indicatiu per a pensar-ho és que el 26 de gener del 1855, trobem un Josep Vilanova signant un conveni com a membre d'una comissió de fabricants i operaris especialistes de l'estampació.<sup>153</sup>

Vilanova es va matricular també, aquell curs, de *Delineació i modelat i d'Elements de Física*. La *Mecànica pura* la va aprovar el curs següent amb un bo (17/VI/1853). Va estudiar també *Mecànica i tecnologia industrial* amb Bordeje, però això va ser dos cursos després d'entrar a l'Escola (1853-54) i va ser qualificat com a

---

<sup>150</sup> Existeixen d'altres personatges amb el nom de Miquel Puig coetanis, que podrien pensar-se com a possibles «candidats» a alumnes de l'Escola Industrial [comparteix, com es veu un cognom força comú a Catalunya] i que no hem de confondre amb aquest. El propi pare de Josep Puig i Llagostera es deia Miquel però el seu segon cognom era Catasús (CABANA, F. (1993) *Fábricas i empresarios. Els protagonistas de la revolució industrial*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, vol.2, 275-293; DOREL-FERRÉ, Gràcia (1992) *Les colònies industrials a Catalunya. El cas de la colònia Sedó*. Esparreguera, Ajuntament d'Esparreguera. Publicacions de l'Abadia de Montserrat [Biblioteca Abat Oliva, 112], 132-133) i, a més, no tenia vint anys!. Un nebot d'aquest, però, i per tant cosí de Puig i Llagostera, es deia Manuel Puig i Carsí (DOREL-FERRÉ, G. (1992), 158) cognoms aquests que fan sospitar que el tal Miquel (i no Manuel) pogués ser un altre membre de la família.

<sup>151</sup> PUIG-PLA, C. (1995c).

<sup>152</sup> Existeix una sospita consistent que el tal Miquel Puig observador de l'eclipsi fos un parent de Llorenç Presas. Un tal Miquel Puig de Sant Boi, poble on va néixer Llorenç Presas, el trobem matriculat a les escoles de la Junta de Comerç els anys immediatament anteriors a la creació de l'Escola Industrial: 1848, 1849 i 1850; allà, si més no, va estudiar Càlcul i escriptura doble (*Libro de Matrículas de las escuelas gratuitas de la Real Junta de Comercio de Cataluña*, 126; 130; 136 i 137). Al primer padró que es conserva a l'Arxiu Històric Municipal de Sant Boi de Llobregat que data del 1846 i es troba en un *Registre de Reos* de 1844 hem localitzat un únic Miquel Puig, però és «Miquel Puig y Banchs» de 15 anys a la Casa Rodó de Sant Boi (*Padrón 1846*, [Llibre manuscrit], 109-206). I resulta que aquest Miquel Puig i Banchs apareix com un alumne de l'Escola Industrial matriculat aquell primer curs de *Matemàtiques de segon any*, alumne que no podem confondre amb en Miquel Puig i Carsí.

<sup>153</sup> El 1855, la Junta de Fàbriques --un organisme de la patronal catalana-- va proposar al Governador civil de la província de Barcelona que convoqués una comissió d'obers i fabricants per a intentar solucionar un conflicte laboral generat en el ram dels estampats. Estava relacionat amb les tarifes de les peces, els preus de la mà d'obra i qüestions relatives a la contractació i distribució d'hores de treball. Finalment s'arribà a un conveni que es va publicar al *Diario de Barcelona* del 28/1/1855 (núm. 28, 817-819) signat per Joan Jaumandreu; Josep Monteis, Ramon Bonaplata i Nadal; Ramon Cantijoch; Josep Vilanova; Josep Montserrat; Josep Batlle i Coll; Francesc Gascón i Antoni Serra (BENET, Josep; MARTÍ, Casimir (1976) *Barcelona a mitjan segle XIX. El moviment obrer durant el Bienni Progressista (1854-1856)*, vol. 1, Barcelona, Curial, vol. 1, 579-580).



estudiant de comportament *bo* i amb notes d'*excel·lent* (3/II/1854) i *bo* (17/VI/1854) en aquella disciplina. Aquest curs també va ser alumne de Roura de *Química aplicada a les arts*.<sup>154</sup>

### **Antoni Sala i Sala**

Antoni Sala, tot i que ens ha fet pensar amb dues famílies «Sala» relacionades amb la indústria catalana de l'època,<sup>155</sup> no hem trobat cap referència a la seva persona. Era de Barcelona i tenia disset anys en matricular-se. Com Vilanova i Molinè, el trobem matriculat, aquell primer curs, en *Delineació i modelat* i *Elements de Física*, però, en canvi, ell sí que va estudiar *Mecànica i tecnologia industrial* el mateix any.

### **Josep Puig i Llagostera**

D'entre els alumnes inscrits d'aquell primer curs de *Mecànica pura*, mereix una menció especial Josep Puig i Llagostera (1835-1879) natural de Vilafranca del Penedès i fill d'un propietari d'una fàbrica de filatura i teixit de cotó --a Can Broquetes, Esparraguera--. Va ser, aquest, un personatge singular<sup>156</sup> del món industrial i polític de la segona meitat del segle XIX. En acabar la seva formació a l'Escola Industrial, va anar a Madrid (1854 aprox.) on va entrar al cos auxiliar d'Obres Públiques. Posteriorment es va desplaçar a Granada on havia de fer uns estudis relacionats amb uns projectes de construcció de carreteres, però demanà l'excedència i retornà a Catalunya. A començaments de la dècada dels seixanta va ser a Londres on va fer de corresponsal de l'empresa del seu pare. En morir el seu pare, de forma inesperada, va substituir-lo al front de la Societat *Miguel Puig y compañía* la qual, llavors (1863), va prendre el nom de *José Puig y compañía* fins que aquest va morir.<sup>157</sup>

L'acurat treball de Gràcia Dorel-Ferré sobre les colònies industrials a Catalunya ofereix força informació sobre l'obra industrial de Puig i Llagostera del qual diu:

*"va concebre i va posar en marxa, amb una tenacitat fora del comú, el projecte d'una immensa fàbrica moguda amb l'energia que havia de ser proporcionada per una presa gegantina (si tenim en compte l'època i el país), i enllaçada pels mitjans més moderns amb els principals eixos de comunicació del Principat."*<sup>158</sup>

---

<sup>154</sup> Va obtenir un «Mediano» de Química (3/II/1854).

<sup>155</sup> Els "Sala" de Terrassa dedicats als teixits de llana i els "Sala" de Mataró dedicats als de cotó. Per cert, entre els primers tenim un Antoni Sala, a l'inici del negoci --però es deia Sala i Sallés i, a més, encara no havia complert l'edat mínima legal (14 anys) per poder-se matricular al curs de Presas-- i entre els segons apareix un soci de "*Busqueta i Sala*" que s'anomena Antoni Sala i que participa amb un 16.6% del capital (100.000 rals) l'any 1840 (CABANA, F. (1994) *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, vol. 4, 50-57 i 334-341.). L'alumne Antoni Sala del que parlem era, però, de Barcelona.

<sup>156</sup> Sobre aquest individu, Dorel-Ferré ha formulat la hipòtesi que potser fos francmaçó.

<sup>157</sup> En morir Josep Puig esdevindria *Antonio Sedó y compañía* (CABANA, F. (1993), vol. 2, pp. 275-293).

<sup>158</sup> DOREL-FERRÉ, G. (1992), 168.

Persona excèntrica, volgudament provocativa i inconformista per gust,<sup>159</sup> va passar de lliurecanvista a declarat proteccionista i s'enfrontà públicament amb el ministre Laureà Figuerola. Va proposar la organització de *Círculos del País Productor Independiente* per a combatre la «empleomanía» i denunciar la corrupció; va criticar el nombre excessiu de partits polítics que, al seu parer, només aspiraven a arribar al poder i a col·locar el seus afiliats. Tot i que es va casar amb una obrera de la seva fàbrica, la seva relació amb els obrers no va estar exempta d'ambigüitats. La seva oposició a que s'associessin l'enfrontà amb la *Unión Manufacturera*.

La seva vida generà un seguit de sentiments contradictoris entre els seus conciutadans a causa de la variabilitat de les seves tendències polítiques. De posicions republicanes i liberals va passar a d'altres clarament conservadores. La seva evolució política queda reflectida prou bé a través de les paraules de Miquel Izard:

*"Puig i Llagostera había militado en las filas del republicanismo e incluso había sido redactor de **La República Federal**; hemos visto que a principios de 1870 proponía una monarquía, ya que no veía candidato alguno para dictador; solicitaba nuevamente una dictadura en septiembre de 1872 provocando las reacciones del proletariado [...]; colaboró al parecer con carlistas y fue un decidido alfonsino desde 1874, figurando en las distintas legislaturas como diputado."*<sup>160</sup>

D'entre els alumnes de *Mecànica pura* --tret tal vegada de Miquel Simó del qual desconexem l'edat-- Puig i Llagostera va ser el més jove, tenia només setze anys en matricular-se. És, però, de tots ells el que hem trobat matriculat a més assignatures en aquell primer curs de 1851-52: *Delineació i modelat; Elements de Física; Teoria i pràctica del teixit; Química aplicada a les arts; Física industrial; Ampliació de l'Àlgebra i de la geometria* i també *Mecànica i tecnologia industrial*. No és massa estrany, doncs, que no fós fins el juny del 1853 que aprovés la *Mecànica pura* --amb un bo--, que el curs 1853-54 tregués una nota de «mediano» (3/II/1853) de *Química aplicada* o que, amb un comportament semblant, obtingués un "malo" al febrer i un altre "mediano" al juny de *Mecànica i tecnologia industrial*.

Tanmateix, posteriorment demostrà tenir força coneixements tècnics --malgrat que a la seva biblioteca hi haguessin pocs llibres tècnics--. La prova es troba en el seu gust per les innovacions tècniques i, en particular, pel fet que fés afegits propis al projecte de construcció d'un pont metàl·lic sobre el riu Llobregat, elaborés una memòria per a la construcció de la presa del Cairat, i hagués concebut el projecte d'una fàbrica immensa associada a una vila obrera.

Aquest coneixements palesen la seva formació tècnica, la qual està vinculada als ensenyaments rebuts a l'Escola Industrial. L'impacte de les seves experiències a Anglaterra, de les que no en tenim pràcticament cap notícia, també sembla haver tingut

---

<sup>159</sup> *Ibidem*, 171.

<sup>160</sup> IZARD, Miquel (1979) *Manufactureros industriales y revolucionarios*, Barcelona, Crítica, 259. Existeix una breu biografia de Puig i Llagostera en aquesta obra d'IZARD (1979, 254-262) que, segons Dorel-Ferré, està basada en la biografia que va escriure SEGOVIA entre 1876 i 1879, *Figuras y figurines* (Tom XVII-XLIII) i en el que diu la Enciclopedia Universal Ilustrada, Espasa-Calpe (DOREL-FERRÉ, G. (1992), 167).



Figura 7.- Josep Puig i Llagostera (1835-1879) va ser l'alumne més jove (16 anys) matriculat alhora de Mecànica Pura i Aplicada i de Mecànica i Tecnologia Industrial durant el primer curs de funcionament (1851-1852) de l'Escola Industrial de Barcelona (Font: La Ilustración Ibero-americana).

un cert pes addicional en els seus coneixements tècnics.<sup>161</sup>

### ***Jaume Esparó i Roger***

En veure aquest cognom, i més en el context que ens movem, és difícil no pensar en relacionar-lo amb l'afamat fonedor de Barcelona Valentí Esparó (1792- 1859) un dels homes més representatius de la revolució industrial a Catalunya. Després de treballar des del 1839 per compte propi, la seva fàbrica *Valentí Esparó i Companyia* es va integrar, l'any 1855, en *La Maquinista Terrestre i Marítima*.<sup>162</sup> El nom no deixa de ser molt suggerent, tanmateix no disposem de més informació que ens permetin una identificació inequívoca. Jaume Esparó era de la comarca de l'Alta Cerdanya, va néixer a La Llaguna,<sup>163</sup> i tenia 23 anys. Aquell primer curs va estudiar també *Anglès i Elements de Física*.

### ***Josep Fontserè i Mestre***

Un altre dels alumnes que consten com a inscrits aquella primera llista de referència va ser Josep Fontserè i Mestre (1829-1897) que va estudiar també aquell curs el *segon any de geometria descriptiva*. Era fill de Josep Fontserè Domènech (1799-1870), l'arquitecte municipal de Barcelona que va dirigir l'enderroc de les muralles de la ciutat l'any 1854, i germà d'Eduard Fontserè (1835-1901)<sup>164</sup> que seria responsable tècnic del subministrament d'aigües de Barcelona i que, com ell, va seguir els estudis de director de camins i de mestre d'obres. Va succeir al seu pare com a arquitecte municipal.<sup>165</sup>

Una de les realitzacions de Josep Fontserè és la projecció i construcció del Parc de la Ciutadella de Barcelona, on, a més, dirigí les obres de la cascada, la vaqueria i l'umbracle. També va fer el mercat del Born (amb col·laboració amb Josep M. Cornet) i tota la urbanització del seu contorn. Va realitzar d'altres edificis tant a Barcelona (casa del marquès de Santa Isabel, casa d'Ignasi Girona, restauració del cercle del Liceu)) com a d'altres indrets de Catalunya. La seva designació com a arquitecte municipal va

---

<sup>161</sup> Puig i Llagostera va acollir capitals anglesos a la seva empresa i va tenir Anglaterra com a referència de model industrial; En canviar les màquines de la seva fàbrica va recórrer a la Societat *Baerlein and Company* de Manchester amb sucursal a Barcelona i a la Societat *Drake Kleinwoth and Co.* de Liverpool. També foren anglesos, amb despatx a Barcelona, els enginyers a qui encarregà l'execució dels plànols del pont del Llobregat (Cornelius i Michael de Bergue) i, en una ocasió, si més no, va fer venir tècnics d'Anglaterra per posar en marxa unes calderes (DOREL-FERRÉ, G. (1992), 172-173).

<sup>162</sup> CABANA, F. (1992) *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial*, Barcelona, Enciclopèdia Catalana, vol. 1, 62-64.

<sup>163</sup> A les llistes de matrícula consta *Llagonna* com a "*pueblo de su naturaleza*" a la província de Girona. Pensem que es refereixen a *La Llaguna* o *La Llagone*, el municipi de l'Alta Cerdanya prop de l'estany de la Bullosa que actualment es troba a la part de França.

<sup>164</sup> Per cert, Eduard Fontserè i Mestre, que aleshores tenia 16 anys també es va matricular a l'Escola Industrial al *primer any de Geometria descriptiva*.

<sup>165</sup> Josep Fontserè i Mestre va ser oncle del meteoròleg Eduard Fontserè i Riba, fundador del Servei Meteorològic de Catalunya (ROCA, Antoni (1995) "Eduard Fontserè i Riba. La meteorologia professional". Dins CAMARASA J.M.; ROCA A. (dirs.) *Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica*, Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1995, vol. 2, 861-908).

ser molt discutida degut al fet que era mestre d'obres. Entre els seus col·laboradors i deixebles destaca la figura d'Antoni Gaudí.

### **Josep Roig i Torner**

No podem confirmar si l'estudiant de *Mecànica pura*, Josep Roig, llavors un jove barceloní de vint-i-dos anys, que com Josep Fontserè es va matricular del *segon any de geometria descriptiva*, és el fabricant de filats de cotó, llana i lli, la fàbrica del qual, cap al 1854, estava situada a Barcelona al carrer S. Pacià, núm. 12.<sup>166</sup>

### **Joaquim Carrera i Sayrol**

El darrer alumne de la nostra llista, el més gran de tots ells --tret tal vegada de Miquel Simó-- és Joaquim Carrera i Sayrol (1824-1890).<sup>167</sup> Sabem que va esdevenir enginyer al servei de la Companyia del ferrocarril de Barcelona a Mataró --la primera del seu gènere a Espanya--. Aquesta companyia li va encarregar la perllongació de la línia fins a la frontera francesa. A ell se li deu el projecte i la construcció del ferrocarril de cremallera de Monistrol a Montserrat i, també, el projecte del funicular del Tibidabo, el qual, però, no va aconseguir de veure'l construït abans de morir. Com els seus dos companys de curs, Fontserè i Roig, també es va matricular del *segon any de geometria descriptiva*.

Com a consideració global sobre aquests estudiants podem dir que, si més no, aquell primer any trobem alumnes dins d'un ample marge d'edats. N'hi ha de 16 anys, com és el cas de Josep Puig i Llagostera, al costat d'un altre de 28 anys, com ara Joaquim Carrera. Dels onze que hem analitzat, tres (Josep Puig, Miquel Puig i Antoni Sala) es varen matricular alhora a l'altra assignatura de mecànica --*Mecànica i tecnologia industrial*--. Com a mínim, tres dels alumnes inscrits, Josep Puig i Llagostera, Josep Fontserè i Mestre i també Joaquim Carrera i Sayrol van utilitzar d'una o altra manera els seus coneixements de mecànica en el decurs de les seves activitats professionals posteriors; aquest no fou, segurament, el cas de Joaquim Pujol i Sagristà, alumne extern que es va dedicar a l'altra vessant de l'enginyeria que s'impartia a l'Escola Industrial, la química.

## **8- Consideracions finals**

Els ensenyaments de mecànica (*Mecànica pura* i *Mecànica industrial*) que es varen establir durant el curs 1851-52, en crear-se l'Escola Industrial de Barcelona,

---

<sup>166</sup> BENET J.; MARTÍ C. (1976), vol. 1, 95. A les llistes de matrícula de l'any 1851 consta que Josep Roig residia llavors al carrer Sant Pau 57, primer pis i que tenia 22 anys. No hem de confondre'l amb l'arquitecte i escultor tarraconí de cognoms semblants, Vicenç Roig i Torné, que va realitzar diverses obres a Tarragona i València cap a les primeres dècades del segle XIX i va ser una de les persones que més decisivament va contribuir a la fundació del Museu Arqueològic (G.E.C.).

<sup>167</sup> A les llistes de matrícula que hem consultat consta que tenia 28 anys en matricular-se el 22 d'octubre del 1851 la qual cosa fa pensar que va néixer el 1823 i no el 1824 que és la data que ens dóna l'Enciclopèdia Espasa (Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana, Madrid, Espasa-Calpe, vol. 11, 1326).

tenien al darrera una llarga tradició, de quasi mig segle, lligada a la tasca docent de la Junta de Comerç. També es vincularen i varen perllongar l'experiència prèvia d'uns pocs anys d'ensenyament de *Mecànica racional* a la finalment restaurada Universitat de Barcelona.

En el cas de la *Mecànica i tecnologia industrial*, podem seguir un fil quasi continu que parteix de l'establiment del *Gabinet de Màquines* i les explicacions de Gaietà Faralt (1804-1808; 1814-1828), passa, després d'un curt compàs d'espera, per la *càtedra de Maquinària* encarregada a Hilarión Bordeje (1831), i continua de forma natural amb els ensenyaments de Bordeje com a catedràtic de *Mecànica i tecnologia industrial* en crear-se l'Escola Industrial de Barcelona.

Pel que fa a la *Mecànica pura i aplicada*, els seus precedents llunyans es troben en l'*Escola de Mecànica* de Francesc Santponç (1808; 1814-1821) que, com hem vist, tenia un fort lligam amb el *Gabinet de Màquines* de Faralt. L'estudi dels fonaments i principis de la mecànica i l'enfocament més sistemàtic --per bé que no matematitzat-- d'aquesta disciplina van desaparèixer a la mort de Santponç. Una desaparició parcial, perquè es varen voler integrar en les classes de Faralt i, potser, després en les de Bordeje, professors que, sens dubte, van posar l'accent, sobretot, en els aspectes més tècnics o aplicats relacionats amb la maquinària.

Així, doncs, pel que fa a la *Mecànica pura* hi ha una relativament llarga discontinuïtat que es recupera en incorporar-se aquesta disciplina als ensenyaments de la Universitat de Barcelona. Quatre cursos abans de la creació de l'Escola Industrial la retrobem en les classes de *Mecànica racional* que comença a fer Llorenç Presas durant el curs 1847-48. Els cursos universitaris de mecànica de Presas constitueixen l'antecedent immediat de l'ensenyament de la *Mecànica pura* a l'Escola Industrial de Barcelona, una assignatura de la qual el mateix Presas en serà el catedràtic.

Al llarg d'aquesta trajectòria històrica de la docència de la mecànica a Catalunya, detectem influències provinents d'ensenyaments més tècnics o més teòrics, segons el cas, relacionats amb aquesta disciplina i que existeixen, a l'època, en l'entorn europeu proper. Així, l'*École des Ponts et Chaussées* de París i el *Gabinet de Màquines* creat per Agustín de Betancourt a Madrid apareixen, en un començament, com a referències per al *Gabinet de Màquines* de la Junta de Comerç.

En els seus plantejaments inicials, el Gabinet de Faralt mostra paral·lelismes amb els que va tenir el *Conservatoire Nationale des Arts et Métiers* de París. Recordem que segons el projecte de creació del *Conservatoire*<sup>168</sup> es pretenia reunir i presentar les millors màquines i eines als artesans i industrials i que es crearen cossos de *demonstradors* per mostrar el funcionament i *dibuixants* que fessin els plànols de les màquines més recents perquè els presentessin als artesans i industrials a fi que poguessin examinar-los, estudiar-los i copiar-los. Els dibuixants feien plànols directament allà on es trobaven les maquinàries complexes i els presentaven al *Conservatoire* perquè els visitants els poguessin copiar.<sup>169</sup>

<sup>168</sup> La llei del 10 d'octubre del 1794 de la *Convention Thermidorienne* va crear el *Conservatoire des Arts et Métiers* amb la idea de *conservar* el que era útil per a les arts i els oficis (màquines, models, eines, dibuixos, descripcions, llibres) i, al seu torn, *explicar*, a qui lliurement volgués informar-se, com poder construir i usar aquells estris o màquines que eren *modernes*. Aquesta institució nacional havia de servir pel perfeccionament i desenvolupament de la indústria francesa (BERNARD, Michel-Yves (1992) *Le Conservatoire National des Arts et Métiers. Vers la XXI<sup>e</sup> siècle*, París, Eyrolles).

<sup>169</sup> La creació d'una escola (la de Mecànica) vinculada al Gabinet de Màquines recorda la creació d'escoles en el sí del *Conservatoire*. En el cas d'aquesta institució es crearen dues escoles, una de filats (1804-1814) i una de dibuix que va subsistir fins el 1874. A Barcelona, la mateixa Junta de Comerç ja

Hem vist també que a l'Escola de Mecànica de Santponç es varen utilitzar mètodes de presentació dels continguts de la mecànica com els que es van fer servir a l'*École des Ponts et Chaussées* i a l'*École Polytechnique*.

Els aprenentatges dels *Gadzarts* a les escoles d'arts i oficis franceses i, especialment, a la de Châlons-sur-Marne semblen configurar el model que es pretenia emular a començaments de la dècada dels anys trenta. Amb aquest horitzó de fons, va començar a funcionar la càtedra de Maquinària sota la direcció d'Hilarión Bordeje. Era un tècnic format al *Conservatoire des Arts et Métiers* de París, però que coneixia també el funcionament dels tallers anglesos i posseïa l'experiència d'haver treballat prop d'un enginyer de primera fila (Brunel). Aquests coneixements juntament amb el seu domini del dibuix i de les tècniques de construcció de les màquines, van orientar sens dubte el tipus d'ensenyament que es donaria des d'aleshores a la càtedra de Maquinària. Amb tot, però, el text de base --oficial-- va ser, a partir del 1833, l'obra de Dupin que s'usava al *Conservatoire des Arts et Métiers*.

En relació als ensenyaments amb un enfocament més matemàtic que, com hem indicat, retrobem a partir de 1847, tenen clares influències de l'*École Polytechnique* a través de l'obra de Poisson. Aquest autor, en efecte, domina el programa de *Mecànica racional* elaborat per Presas per a les classes de la Universitat. Aquesta influència es manté en els ensenyaments inicials de *Mecànica pura i aplicada* a l'Escola Industrial de Barcelona, si bé no és l'única. L'orientació més «aplicada» que es vol donar en la nova institució, es pot relacionar, si més no durant el primer curs, amb l'obra de Jariez. Aquest autor, si més no, va servir de referència; el seu text fou usat --i fins i tot disputat-- per ambdós professors de mecànica, Presas i Bordeje. A més, va tenir, presumiblement, el vist i plau del director, Roura, atesa la seva afinitat amb l'escola de Châlons-sur-Marne.

En el capítol de les influències no podem deixar d'esmentar el pes que, teòricament, els ensenyaments de l'*École Centrale des Arts et Manufactures*<sup>170</sup> van tenir, si més no, sobre els plans oficials de les escoles industrials espanyoles. Garrabou, tot i reconèixer el risc que es corre en establir comparacions a partir tant sols del nom de les assignatures, apuntava, en general, clares influències, i diferències notòries, amb l'École Centrale de París basant-se en la comparació dels plans espanyols de 1850, 1855 i 1858 i el pla vigent a l'École Centrale el 1850. Va destacar-ne el caràcter teòric i de poca especialització dels plans espanyols "*centrats en aquesta ambició d'aprofundiment dels principis científics, però hi manquen les assignatures que permetin una vinculació més directa amb el món de la producció i que preparin per a una ràpida aplicació d'aquests principis a la indústria*".<sup>171</sup>

---

tenia una Escola de Nobles Arts on s'aprenia a dibuixar; cal dir, però, que va crear una càtedra de Dibuix lineal el 1840, adscrita primer a aquella escola però de seguida (1841) integrada als estudis de Maquinària, on era tan necessari, atès que l'Escola de Nobles Arts s'havia anat decantant més cap al Dibuix artístic (MONÉS, J. (1987), 135).

<sup>170</sup> L'*École Centrale* es va crear el 1829 a París amb la idea de formar enginyers generalistes a partir d'un profund coneixement de la ciència industrial. Era resultat de la tradició francesa de l'enginyer de l'Estat però també, en part, dels enginyers civils britànics, tot i que aquests no tenien una educació formal institucional. Diferents centres d'ensenyament varen sorgir tot inspirant-se en el model de l'*École Centrale*. Un text clàssic del segle XIX sobre la Història de l'*École Centrale* és el de Ch. de COMBEROUSSE (1879) *Histoire de l'École Centrale des Arts et Manufactures depuis sa fondation jusqu'à ce jour*, París, Gauthier-Villars.

<sup>171</sup> GARRABOU, Ramon (1982) *Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya*, Barcelona, L'Avenç [Col·lecció Clio, 2], 48-52.

Tanmateix, i pel que fa a la mecànica, a l'*École Centrale* hi trobem més aviat diferències si ens fixem en el seu pla d'estudis del 1850 i el comparem amb el que es va fer a l'Escola Industrial. Les assignatures relacionades amb la mecànica són moltes més en aquella escola que no pas a Barcelona. Pensem que caldria fer un estudi comparatiu més aprofundit per valorar la influència real que va tenir l'*École Centrale* al començament<sup>172</sup> de l'Escola Industrial.

Volem acabar recordant que dels alumnes d'aquell primer curs de *Mecànica pura i aplicada*, hem pogut comprovar que --aquells que hem identificat clarament--, varen realitzar, posteriorment, activitats relacionades amb el món industrial i tecnològic. Això sembla confirmar que, pel que fa a la vessant «mecànica», l'Escola Industrial de Barcelona va jugar de seguida, des de la seva creació, el paper de formació de tècnics que calia esperar de la nova institució.

## ANNEX 1 (a)

[Inventari de màquines, models i dibuixos del Gabinet de Màquines del 1820]

En contestación al Oficio que Vd. se sirvió pasarme para que exponga las Máquinas que existen en el Gabinete que la Junta tiene puesto a mi cargo son las siguientes:

### Máquinas del tamaño natural

Máquina para picar los cueros en figura de cinta para las cardas

Maquina para doblar, y cortar las puntas para las cardas

Máquina para hacer varios ovillos de una vez

Torno para hacer ovillos distintos de los sobredichos

Torno para hilar y es para, cáñamo y lino, todo de una vez

Molino casero para moler trigo

Máquina para sembrar

Taburete que se transforma en escalera

Instrumento matemático llamado el precisivo, para medir en tierra el valor de los ángulos y alturas, igualmente sirve para la Astronomía, que para este fin tiene los dos anteojos astronómicos, y fuertes acromáticos, acompañados de todos los vidrios necesarios, con sus correspondientes retículos

Una barrena que hace los agujeros sin rajar la madera

Una plataforma, para dividir, y cortar los dientes de las ruedas y piñones

Destornillador, para tornillar, y destornillar, un tornillo en un pasaje estrecho, que el mango del expresado no puede dar más de una cuarta parte de círculo

Un instrumento de música llamado *Velacordi*

### Modelos de Máquinas

<sup>172</sup> La influència i relacions posterior amb l'École centrale semblen més evidents.



Torno de Gillose para tornear y grabar cajas y otras piezas de oro, y de otros metales, en distintos dibujos, como también en óbalo [sic?, ópalo?]  
Balanze [sic] de tres palancas, para pesar los carruajes a los postargos  
Máquina para abrir los agujeros, a las poleas  
Máquina para abrir agujeros, a las llaves de las cañerías  
Martinete para plantar estacas  
Máquina para sacar agua, con una bomba movida por el viento  
Cilindro, para pintar lienzos  
Tórculo, para pintar lienzos, [màquina] distinta de la sobredicha  
Una estufa sueca  
Una estufa fumívora  
Dos taonas para moler trigo movidas por hombres, son dos modelos iguales  
Máquina para cargar y descargar barcos, y para levantar fondos, y otras piezas con facilidad dirigiéndolas en los carros o adonde convenga  
Máquina para el mismo efecto que la sobredicha, de distinta construcción  
Máquina arieta, para subir agua de un río movida por la corriente del mismo río  
Una pieza para cortar el pelo del Felpa de algodón  
Un Panémore [Panémono] el cual da vueltas por medio del viento, y lo recibe a todas direcciones, el que puede hacer girar dos muelas de molino, y si tiene más viento puede girar tres o cuatro y también puede servir para subir agua de un pozo, o de otra parte

### **Dibujos de Máquinas**

Máquina para picar los parches grandes de cuero para las cardas, contiene de ocho dibujos  
Máquina para picar los cueros, de las cardas de mano, contiene de cuatro dibujos  
Máquina para picar los cueros, en figura de cinta, para las cardas, contiene de cuatro dibujos  
Máquina para abrir agujeros a las llaves de cañerías, contiene de tres dibujos  
Máquina de una compuerta, por agua, contiene de un dibujo  
Máquina para abrir agujeros a las poleas, contiene de tres dibujos  
Máquina para devanar ovillos, contiene de dos dibujos  
Un dibujo de un birbequí [berbiquí], que se mueve por medio de una cigüeña [sic], y dos ruedas dentadas  
Máquina para devanar o hacer varios ovillos de una vez contiene de dos dibujos  
Máquina de dos Bombas que andan con movimiento uniforme por medio de dos curvas de corazón, contiene de un dibujo  
Máquina para despepitar el algodón, contiene de dos dibujos  
Máquina para estampar cubiertos, y otras piezas, contiene de dos dibujos  
Máquina para sacar la agua de las lagunas, contiene de dos dibujos  
Máquina para tornear roscas y tuercas, de hierro y latón, contiene de un dibujo  
Máquina para el mismo efecto que la sobredicha, de distinta construcción, contiene de un dibujo  
Tórculo para estampar con láminas grandes, con mucha facilidad contiene de dos dibujos  
Máquina para cortar la hierba en los canales, y ríos navegables, contiene de un dibujo  
Máquina para hacer trencillas, contiene de dos dibujos

Tres dibujos, de una máquina de vapor de doble efecto  
 Máquina para tornejar cilindros, contiene de dos dibujos  
 Máquina o Taburete, que se transforma en una escalera, contiene de un dibujo

Barcelona, 28 de Agosto de 1820

Cayetano Faralt

S<sup>or</sup> D<sup>n</sup> Pablo Félix Gassó

## ANNEX 1 (b)

### [Inventari de llibres de l'Escola de mecànica del 1821]

Estado de los libros pertenecientes a la Escuela de Mecánica de la Junta Nacional de Comercio que se han hallado existentes en la Biblioteca del Dr. D. Francisco Sanponts su Catedrático y se entregan a D. Jayme Novellas, comisionado de la Junta para recibirlos

#### Libros y Periódicos de la Junta

1<sup>o</sup> Annales des Arts et Manufactures: periódico que sale al fin de cada mes = Los últimos nueve números de 1808, los doce de 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814 y 1815, tres de 1816 y cinco de 1817 advirtiéndose que según parece en los nueve últimos meses de 1816 y los tres primeros de 1817 no se publicó ningún número.

Volúmenes

Formando un tomo cada tres números suman ..... "34"

2<sup>o</sup> Bibliothèque Physico-Economique: periódico que se publica en París el día 1<sup>o</sup> de cada mes = Los dos tomos de 1808, 1809 y 1810, el tomo primero de 1811, dos de 1812, 1813, 1814 y 1815, uno de 1816, dos de 1817, y diez números de 1818; en todo a seis números el tomo..... "20"

3<sup>o</sup> Un tomo que contiene un Índice general de materias de los veintiseis primeros de los Anales de Artes y Manufacturas, otros dos tomos y un cuaderno que comprenden los números de marzo, julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre de 1815 y otro tomo y cuatro números de la Biblioteca Físico-económica de 1811 y 1816 ..... "9"

4<sup>o</sup> Essai sur la composition des Machines de Mr. Hachette y Traité élémentaire des Machines del mismo autor: dos tomos en 4<sup>o</sup> ..... "2"

5<sup>o</sup> Borgnis: Traité complet de Mécanique appliquée aux Arts ocho tomos en 4<sup>o</sup> ..... "8"

6<sup>o</sup> Archives des decouvertes et inventions nouvelles, diez tomos en 8<sup>o</sup> ..... "10"

7º Essai sur la science des Machines par Mr A. Guenyveau, un tomo en 8º  
....."1"

Total 84

**Periódicos propios del Dr. D. Francisco Sanpots y cedidos por el mismo gratuitamente a la Escuela de Mecánica**

1º Nueve tomos del citado Periódico de Anales de Artes y Manufacturas, comprensivos de varios números anteriores al año de 1808 en que empiezan los de la Junta  
Volúmenes ..... "9"

2º Dieciocho tomos de la mencionada Biblioteca Físico-económica también anteriores al año de 1808..  
"18"

Total "27"

**Volúmenes:**

Libros de la Junta ..... "84"

Cedidos por D. Francisco Sanpots ..... "27"

Total general "111"

Barcelona 3 de Mayo de 1821

**ANNEX 2**

[Inventari de models, màquines, llibres i altres objectes de l'Escola de Maquinària del 1851]

Inventario de todos los efectos que contiene la escuela de Maquinaria de la Junta de Comercio de Barcelona a cargo del profesor Hilarión Bordeje

**Modelos**

Un torno de Quillocher [sic?], muy viejo  
Un molino harinero con su balance de hierro  
Un armazón con su sedazo  
Uno de pequeño para harina  
Una escalera para biblioteca  
Un torno para hacer cuatro ovillos a la vez en malísimo estado  
Un torno para hacer un solo ovillo  
Un modelo de cuatro bombas aspirantes  
Un modelo de balanza o palanca, inútil  
Un modelo de una bomba de incendios  
Un modelo de molino de viento para elevar agua

Un modelo de agramadera  
Un modelo para hacer roscas a los tornillos  
Un modelo de imprimir a cilindro, inútil  
Un modelo de prensar a cilindro, inútil  
Un modelo para agujerear  
Un modelo de máquina para pintar, en mal estado  
Un modelo de grúa doble  
Dos modelos de chimenea, inútiles  
Un modelo de molino  
Un modelo para objeto desconocido  
Un modelo de molinete para clavar estacas  
Un modelo de molinos inútil  
Un modelo de telar mecánico de 1/4 de grandor natural  
Un modelo de mechera de 24 púas de 1/4 de grandor natural Selfactin.  
Un modelo de carda  
Un modelo de manual de dos cabezas  
Un modelo de mechera de doce púas  
Un modelo de la máquina llamada turbina  
Un modelo de Batán  
Un modelo de mechera continuo de veinticuatro púas  
Un modelo de Bomba, francés  
Modelo de una sonda para aguas ascendentes.

### **Máquinas**

Una para picar limas  
Una para hacer las púas a las cardas  
Una para picar los cueros para las mismas  
Un precisivo inventado por el padre Canellas  
Un torno de hilar  
Una plataforma grande con sus correspondientes pesas  
Una plataforma pequeña para relojero  
Una paralela de ébano  
Un compás de faltriquera  
Una colección de sólidos regulares  
Una colección de penetraciones de sólidos  
Tres globos: celeste, terrestre y armilar.

### **Libros**

Veinticuatro tomos, Anales de la industria nacional en francés  
Cuarenta tomitos Sociétés d'encouragement  
Veinticinco de Brevets d'inventions  
Cuarenta y ocho cuadernos: Anales de Sahar  
Treinta y tres tomos: Anales de Sahar  
Veintidós tomos: Diccionario *technologique*  
Ocho tomos: Diccionario *technologique* traducidos al español  
Diez tomos: Archives des découvertes  
Un tomo: Traité des machines de Mr. Hachette

Diez tomos: Mécaniques por Borgnis  
Dos tomos: Ardit, de pintados, en español  
Dos tomos: Géométrie descriptive de Valle  
Dos tomos: Diccionario español y francés y viceversa  
Tres tomos: Manuel des tourneurs  
Dos tomos: Traité de l'horlogerie  
Doce cuadernos: Portefeuille industriel  
Veinte tomos: Recuielle de machines pour Mr. Blanch  
Doce tomos: Bolletin de la Société d'encouragement del 34 al 45

### **Varios objetos**

Diecinueve cuadros grandes con vidrios conteniendo varios dibujos de máquinas  
Veintinueve cuadros pequeños con vidrios conteniendo varios dibujos de máquinas  
Cuarenta y cuatro tableros para dibujar con sus correspondientes escuadras  
Catorce mesas para los alumnos  
Cuarenta taburetes  
Una mesa grande para demostraciones  
Una mesa grande para el catedrático  
Dos sillas de brazos, la una de caoba  
Un encerado con su pie para demostración  
Un juego de tinteros de latón  
Un candelero de latón  
Un lavamanos de hoja de lata con su armario  
Un paño de manos  
El aparato para el alumbrado por gas con diecinueve mecheros y sus pantallas  
Unos armarios con sus vidrieras  
Una escalera de mano  
Una mesita  
Una tarimita para los pies  
Un par de espaviladeras  
Una escupidera  
Una botella para tinta

Barcelona 22 Agosto de 1851 = El vicepresidente A. Peyra y Mach = El vocal  
Secretario Manuel de Compte.

En nombre y con autorización del Ille. Sor. Rector de esta Universidad literaria  
me he hecho cargo de los objetos que se expresan en este inventario. Barcelona 9 de  
setiembre 1851 = Luis Bordas